AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



SAYI 448

MART 2005

3.5YTL • 3.500.000TL.

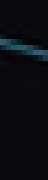


TÜBİTAK

GENEL GÖRELİLİK

212110 2005/03

9 771300 338001 48



Teleskoplar... Robotlardan Öğreneceklerimiz... Uygarlık Hastalıkları... Formula G...

A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

CİLT 38 SAYI 448



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Yine fizik yılı, yine büyük adam. Bir önceki sayımızda Einstein'ın zaman ve ışık olgularına getirdiği devrimci açıklamaları, 100 yıl önce oluşturduğu özel görelilik kuramını işlemiştik. Bu kez dergimiz Einstein'ın fizikte devrim yaratan, evreni kavrayışımızı kökten değiştiren genel görelilik kuramıyla çıkıyor. 1916 yılında tamamlanmış, evrensel kütleçekimini açıklayan kuramla. Hani neredeyse 100 yıldır biliminsanlarının bir falsosunu bulmak için binbir deney, sayısız düzenek geliştirip de bir türlü başaramadıkları kuram... Geçen sayımızın bu sayfasında işaret etmeye çalışmıştık. Einstein'ın bu kadar popüler olmasının nedeni, herkesin günlük yaşamında devamlı karşı karşıya kaldığı, kendince çözüm getirmeye çalıştığı sorunlarla ilgili bir fizik geliştirmesi. Ve tabii söyleyeceklerini düşünce deneyleriyle anlatması. Düşünmek bizi bu dünyayı paylaştığımız öteki canlılardan ayıran, bizi üstün kılan temel yetimiz. Düşünmek bizi birey yapıyor. Bir anlamda evrenin merkeziyiz. İnsanız ve kendimizden hoşnut olmak istiyoruz. Hepimiz birer filozofuz; düşünce üretiyoruz ve düşüncelerimizin, başkalarınca beğenilmesini istiyoruz. Günlük yaşamımızdaki sorunlara ne güzel çözümler getiriyoruz. İtiraf edeyim: Kapalı yerlerde kalma korkum yoktur, ama asansöre her bindiğimde bir sıkıntı duyarım. Düşerse ne olur? Sorun ölümden kurtulmak değil. Egomuzu tatmin etmek, beynimize iyi not vermek için soruna bir çözüm bulmak. Benim için o muhteşem çözüme varmak fazla zaman almamıştı. İş zamanlamadaydı. Zihninizde katları sayıp tabana varmak üzere olduğunuzu kestirdiğinizde şöyle kuvvetlice bir yaylanıp havaya sıçradınız mı kurtuluyordunuz. Altınızda asansör parçalandıktan sonra siz tıpkı odanızın tabanından sıçrayıp yere inmiş gibi olacaktınız. Tabii elementer düzeyde biraz fiziğin çözümü geçersiz kılması da fazla uzun sürmedi; ama hâlâ asansöre bindiğimde (sanırım pek çok insanda olduğu gibi) beynimin gerilerinde bir yerde uyanan bir grup nöronun "bir yolu olmalı" diye işe koyulduğunu hissederim. Einstein'a kişisel hayranlığımda onun da asansör çözümleriyle uğraşmış olduğunu bilmenin payı olsa gerek. Ama asıl neden, hani hızlı bir asansörde yukarı çıkarken ayaklarımızı yere daha kuvvetli bastıran, inerken de boşluğa yuvarlanıyormuşuz gibi karnımızı bir hoş yapan duygunun, yani ivmelenmenin kütleçekimle aynı etkiyi yaptığını fark etmesi ve bunun üzerine yıkılmaz bir kuram inşa etmesi, uçsuz bucaksız evreni bunun üzerine oturtabilmesi. Geçtiğimiz yüzyılın büyük kuramcısını halka bu kadar yakın kılan da zaten bu olsa gerek. İnsanların zihnini uzun süre kurcalayan bir sorunun, basit ama dahiyane bir yaklaşımla çözülüvermesi. Hani o "hakkaten yahu!" duygusu. O basit çözümün ardında yatan karmaşık matematik, fizik yasaları umurumuzda bile değil. Önemli olan o hayranlık uyandırıcı "içgörü". Aslında bu da insanda karmaşık duygular uyandırıyor. Bir yandan bakıyorsunuz, adam da sizin bizim gibi biri. Hani siz yüzmüş yüzmüş kuyruğuna gelmişsiniz de, o son taşı yerine koyuvermiş gibi. Yani bizler de az buçuk dahi sayılabiliriz!.. Tabii bir yandan da haset: "Niye ben de düşünemedim?" Birden küçüldüğünüzü hissediyorsunuz. Bir deha ile sıradan bir ölümlünün farkı, bütün rahatsız ediciliğiyle karşınızda. Gerçi mazeret hazır: Ölümünden sonra beyni üzerinde yapılan incelemede önemli bazı anatomik farklar bulunmuş. Yine de insan kendi zekasıyla ilgili olarak kabullenmekte güçlük çektiği bazı yargılara varmaktan kendini alamıyor. Ama sonra Einstein'ın böylesine bir dahi olmasını "affediyoruz" ve bizi ikide birde şaşırtsa da, aklımızın sağlığıyla ilgili kuşkuları zaman zaman canlandırsa da, bizim için açtığı panoramik pencere, o pencereden gördüğümüz bir yandan dingin, bir yandan da kıpır kıpır o zarif evren tablosu için teşekkür ediyoruz. Ama bu bitmiş bir resim değil. Bir yandan yapılırken bir yandan bozuluyor. Yeni yeni biliminsanları tablo üzerine yeni temalar işledikten, bir ayrıntıyı tamamladıktan sonra fırçayı başkalarına devrediyorlar. Eminiz ki bu tablo öyle çok kısa zamanda bitmeyecek. Ama yine eminiz ki sizler sayesinde bu resim üzerinde tanıdığımız, ulusumuza has bazı renkleri görmemiz de çok zaman almayacak. Saygılarımla...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Baskı : Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.



FORMULA G

Bu sayımızla, dergimizin düzenlediği ve 30 Ağustos'ta yapılacak Formula G Güneş Arabaları Yarışı'na katılacak takımların tanıtımını tamamlıyoruz. Sevinerek gördük ki, yaptığımız çağrıya, koyduğumuz sınava adlarını yazdıran ekiplerin çoğu, beklentimizin de ötesinde bir performans sergileyerek tasarımlarını gerçekleştirme aşamasına geldiler. Bazı ekiplerinse yollarını kesen güçlükleri önümüzdeki yıllarda aşarak bu büyük projeyi sürdüreceklerini umuyoruz. Bu arada Değerlendirme Kurulu, 11 Şubat tarihli toplantısında, ekiplerin raporlarını inceledi ve bazı takımlardan istenen ek bilgilerin ardından biri hariç tümünü TÜBİTAK'ın ortaya koyduğu parasal destekten pay almaya layık gördü. TÜBİTAK'ın yardımının ne şekilde ulaştırılacağı, gerekli işlemlerle birlikte önümüzdeki günlerde takım sorumlularına iletilecek. BTD

Yeditepe Üniversitesi Güneş Arabası Projesi



Herşeyden once aslında otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren birçok firma tarafından çoktan düzenlenmiş olması gereken; fakat her nasılsa bugune kadar ihmal edilmiş olan bu tür bir projenin TÜBİTAK bünyesinde düzenlenmiş olmasından ötürü duyduğumuz gururla söze başlamak isteriz.

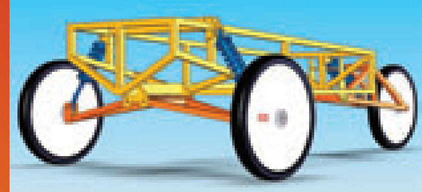
Yeditepe Üniversitesi Güneş Arabası Takımı (YÜGAT) gerek güneş arabası projesini gerçekleştirmek gerekse diğer projelerde kullanılmak amacıyla üniversitemiz mütevelli heyeti



başkanı ve yönetimi tarafından sağlanan bütçe ile Fizik bölümü öğretim üyemiz Prof. Dr. Necdet Aslan tarafından (çeşitli bölümlerden yaklaşık 20 öğrenciden oluşacak şekilde) Eylül 2004 tarihinde başlatılmıştır. Kısa sürede gruba Mehmet Tayfur Doğan, Kenan Şentürk, Murat Erentürk ve Murat Şehirlioğlu da katılarak yönetim yapılanması tamamlanmış ve kısa zamanda bir mekanik atölyesi ve bir endüstriyel elektronik laboratuvarı kurulmuştur. Mekanik atölyesinde öğrenciler bölümlerine bakılmaksızın lehim, kaynak, taşlama, kalıp hazırlama, zımparalama, kesme, vidalama, matkap kullanma gibi el becerilerini geliştirmekte, elektronik laboratuvarında ise sadece proje için çalışmakla kalmayıp proje ile ilgili bazı endüstriyel deneyler de yaparak elektronik konusunda bilgilerini artırmaktadırlar. Çünkü YÜGAT bu projeyi sadece yarış kazanmak amacıyla değil, öğrencilerimizin okulda geçirdikleri süre zarfında başka hiçbir yerde elde edemiyecekleri uygulamalı bir deneyim elde edebilmelerini bir politika olarak seçmiştir. Projemizde kardeş okul İstek Uluğbey Lisesi'nden 6 öğrenci ve Pilot Cengiz Topel İlkokulundan bir öğrenci de yer almakta ve bu öğrenciler gerektiği zaman bilfiil projemizde çalışıp deneyim kazanmaktadırlar. Bu da ilköğretimden üniversiteye kadar eğitime ne kadar önem verdiğimizin önemli bir göstergesidir.

Projemizde yer alan her öğrenci sanki bir şirkette işe başlayan bir personel olarak düşünüldüğü için projeye ancak belli bir sözleşme imzalayarak katılmakta olup, her ay performans değerlendirilmesine tabi tutulmaktadır. Bu projenin en önemli özelliklerinden birisi de işlemlerin tamamen uluslararası standartlarda hazırlanan dökümantasyonlar zinciriyle yürütülmekte olmasıdır. Bu amaçla projemiz için 4 kategoride prosedürler hazırlanmış olup bunlar Personel, Satın Alma, Dökümantasyon ve Tasarım olarak adlandırılmışlardır. Projemizle ilgili küçüğünden büyüğüne kadar yaklaşık 300 adet parça, bu prosedürler gereği tek tek numaralandırılarak kayıt altına alınmış ve bunların sorumlulukları belli öğrencilere tahsis edilmiştir. İşte bütün bunlar nedeniyledir ki YÜGAT, Türkiyemizin gurur duyacağı ilk ve tek Ar-Ge Kuruluşu olarak yapılanmış bir öğrenci grubu olarak faaliyet göstermektedir. Projemiz bir bütün halinde aynı anda hem Mekanik, hem Elektronik hem de Dökümantasyon kategorilerinde devam etmektedir. Mekanik alanında şase, süspansiyon sistemi, salıncak, kabuk gibi temel parçaların bilgisayar ortamında tasarımları kısa zamanda gerçekleştirilmiş, gövde akışkan analizleri Fizik Bölümü Nümerik Akışkanlar Laboratuvarı'nda geliştirilen görsel ve paralel bir program ile tamamlanmış, aracın bir prototip modeli yapılarak hava tünelinde ölçümler için gerekli hazırlıklar tamamlanmıştır. Aracın şasesi %80, güneş panelleri %40 olarak tamamlanmış ve elektrik ve motor aksamı üzerinde çalışmalar devam etmektedir.

Çok yakın bir gelecekte seri olarak üretilmesi kaçınılmaz olacak olan bu tür elektrikli araçlar için en önemli parçalar çok kutuplu, sabit mıknatıslı, DC hub motor (tanesi 3-10 bin dolar) ve fotovoltaj prensibi ile çalışan (tanesi 5-15 ve toplam 4-6 bin dolar) tek kristalli p-n eklemidir (basit anlamda yüzeyi genişletilmiş diyot). Bilindiği üzere bunlar ancak yurt dışından temin edilebildikleri için yurdumuzda elekrikli araç üretiminin çok pahalıya gelmesini kaçınılmaz kılmaktadır. İşte bu nedenledir ki ileride bu tür parçaların bazılarının tarafımızdan Yeditepe Üniversitesinde üretimi düşünülmektedir.



Bu amaçla, ilk aşamada düşük basınç sağlayan bir turbo-moleküler pompa içeren DC plazma deşarjı ile oluşturulacak küçük ve temiz oda gerektirmeyen modüller bir elektron tabanca (electron gun) sistemi ile güneş hücresi üretimi planlanmaktadır.

Güneş arabası projemiz için hali hazırda Tutku Denizcilik, Yıldırım Elektronik, Ayteks, New Generation Motors, Michelin şirketleri sponsor olmuşlar ve gerek bu ve gerekse gelecekte planlanan projelerimiz için sponsorluk arayışlarımız devam etmektedir. Sponsor olmak isteyen kişi veya kuruluşların aşağıdaki web adresine müracaatları rica olunur.

http://physics.yeditepe.edu.tr/solarcar



Boğaziçi Üniversitesi



Takımımız 2004 yılının Şubat ayında öğrenci girişimi ile kurulmuştur. Yarışın düzenleneceğini öğrendiğimiz zaman böyle büyük bir organizasyon içerisinde Boğaziçi Üniversitesi gibi köklü bir eğitim kurumunun bulunması gerekliliğini hissedip bu sorumluluğu üzerimize aldık. Öncelikle şu anda Makine Mühendisliği Bölüm Başkanlığını yapan ve proje danışmanımız olan Prof. Dr. Günay Anlaş ile görüştük. Kendisi bize her türlü konuda destek olacağını belirttiğinde kendimize artan inancımızla çalışmaya başladık.

Takımımız, yukarıda da belirttiğimiz gibi çalışmalarını danışmanımız Prof. Dr. Günay Anlaş'ın yakın takibi altında sürdürmektedir. Proje Sorumlumuz Artuğ Acar, Genel Koordinatörümüz Bora Gençtürk, Yardımcı Koordinatörümüz Tanıl Özkan, Dizayn Sorumlumuz İlker Ulutaş diğer üyelerimiz ise Hasan Özgen Sicim, Aydın Dario ve İhsan Can İçiuyan'dır. Ayrıca takımımız Makine Mühendisliği başta olmak üzere İnşaat Mühendisliği ve Elektrik-Elektronik Mühendisliği öğretim üyelerinin de bizim için çok değerli olan desteğini almaktadır.

Çalışmalarımızın ilk bir kaç ayı grubun organize edilmesi, öğretim üyelerinin görüşlerinin alınması ve literatür taraması ile geçti. Yaz ayları yaklaşırken danışmanımızın görüşü doğrultusunda, yapmayı planladığımız güneş arabasının 1/10 ölçeğinde modeli üzerinde çalışmalara başladık. Haziran ayının ortala-


Soldan – Sağa : Yrd.Doç.Dr. Sabri ÇAMUR, Teknisyen Abdulkadir YAYLA, Yrd.Doç.Dr. Birol ARİFOĞLU, Arş.Gör. Ersoy BEŞER, Arş.Gör. Esra KANDEMİR

Ceryan Grubu Hazırlanıyor!!!

Hızlı nüfus artışı, buna paralel olarak büyük şehirlerde nüfus yoğunlaşması ve çarpık kentleşme, ısınmada uygun yakıcıların ve kaliteli yakıtların kullanılmaması, sanayileşmede çevreye uyumlu teknolojilerin kullanılmaması ve trafikten kaynaklanan emisyonların da etkisiyle hava kirliliği günümüzde hem bölgesel hem de global olarak genel bir sorun haline gelmiştir. Çağımızda çevre kirliliği ve petrole bağımlı yakıtların tükenmekte olması, yarının taşıt araçları için farklı ve yeni çözümler aranmasını gerektirmektedir. Elektrikli otomobiller, yakın mesafe kullanımlarda özellikle kent içi ulaşımda diğer bireysel taşıtlara kısa vadede en iyi alternatiftir. Bu nedenle bu tip taşıtlar üzerinde yapılan araştırma faaliyetleri son yıllarda önem kazanmıştır.

Bu amaçla TÜBİTAK'ın düzenlemiş olduğu ve son yılların popüler konusu haline gelen Formula-G güneş arabası projesine Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Mühendisliği olarak katkıda bulunmaya karar verdik. Üniversitemiz ve özel sektör mensuplarından oluşan 8 kişilik bir grup kurarak bu amaca yönelik çalışmalarımıza başladık. Bu grubu kurduktan sonra başta Kocaeli Üniversitesi Rektörü Prof.Dr.Baki KOMSUOĞLU ve Bölüm Başkanımız Prof.Dr. Semra ÖZTÜRK olmak üzere İzmit Bölgesi özel sektör kuruluşlarından ASOS Mühendislik ve Otomotiv Ticaret Ltd.Şti'nden Oğuzhan SEZGİ, META Elektrik Elektronik ve Makine Sanayi Tic.Ltd.Şti.'nden Bülent KARAGÖZ ve AKAR ASANSÖR'den Rıfat DEMİRÖZ'ün maddi ve manevi desteklerini aldık.

Grubumuz elemanları çeşitli disiplinleri temsil eden kişilerden oluşturulmaya çalışıldı. Grubumuz içerisinde özel sektör temsilcileri olduğu gibi üniversite öğrencileri ve konusunda uzman öğretim üyeleri bulunmaktadır.

Bu güne kadar yaptığımız çalışmaları kısaca özetleyecek olursak; başlangıç olarak tüm grup elemanlarının katıldığı toplantılar ile aracın tasarımı, araçta kullanılacak güneş panelleri, elektrik motorları, motor kontrol sürücü sistemleri, aracın konstrüksiyonu, fren ve diğer güvenlik sistemleri, aracın dış görünüm ve panellerin yerleştirilmesi konularında çeşitli kararlara varıldı ve çalışma takımımız uzmanlık alanlarına göre 3 gruba ayrıldı.

1) Mekanik Konstrüksiyon Grubu
2) Elektrik Makinası Tasarım Grubu
3) Elektriksel Donanım ve Kontrol Grubu

Yukarıda belirtilen gruplar belirli bir çalışma takvimi çerçevesinde kendi konularıyla ilgili çalışmalarına başladılar. Mekanik Konstrüksiyon Grubu aracın şase, yürüyen aksam, direksiyon sistemi, fren ve emniyet sistemleri ile ilgili tasarım ve boyutlandırmalarına başladılar. Grubun bugün geldiği noktada saşenin boyutlandırılması, kullanılacak direksiyon sisteminin türü ve fren sisteminin yapısı ile ilgili tasarım çalışmaları tamamlanmış olup, yakın bir gelecekte üretime geçilmesi planlanmaktadır.



Elektrik Makinası Tasarım Grubu, tahrik sistemi için gerekli olan elektrik makinasının türünü Fırçasız Doğru Akım Motoru olarak belirlemiştir. Bu grup elemanları elektrik motorunu satın almak yerine bu proje için ihtiyaca yönelik tasarlamayı tercih etmiştir. Bu amaçla motorun tasarım aşaması tamamlanmış ve elektrik motorunun tüm mekanik aksamı üniversitemizin Makine Mühendisliği Bölümü Mekanik Atölyesindeki torna ve freze tezgahlarında işlenip bitirilmiştir. Motorun bobinaj kısmı yapılma aşamasındadır. Bu grubun çalışmaları birkaç hafta içerisinde bitecektir.

Elektriksel Donanım ve Kontrol Grubu geliştirilen elektrik motorunun sürücü devresini tasarlamış ve sürücü ana kartını donanım olarak tamamlayıp yazılım programını hazırlama aşamasındadır. Aracın elektriksel donanımı için ise tasarımlar tamamlanmış olup aracın mekanik aksamının bitirilmesi beklenmektedir.

Hazırladığımız proje takvimi doğrultusunda çalışmalarımız devam etmektedir.

KOU-CERYAN Grubu olarak Formula-G projesi için çok iyi hazırlanıyoruz.

İDDİALIYIZ KAZANACAĞIZ!!!

Güneş Arabası Takımı

rına geldiğimizde bir çok sistemini daha sonra gerçek araca uyarladığımız modelin tasarımını tamamladık. Takip eden 3 aylık süre içinde bir yandan gerçek aracın tasarımını yaparken bir yandan da modelin inşasını bitirdik. Model bir güneş arabasında bulunan bütün sistemleri içermekte ve sadece güneşten elde ettiği enerji ile çalışabilmekteydi. Pil şarj devresi ve motor kontrolörü bizzat üniversitemiz elektrik-elektronik mühendisliği öğrencileri tarafından üretildi. Modeli üretmiş olmak takımımız için hem bir güneş arabasının çalışma sürecini ve sistemlerini tanıma konusunda hem de üretim sürecinde karşılaşılabilecek sorunları önceden belirlemede çok önemli bir deneyim oldu.

Modeli üretebilmiş olmanın verdiği güvenle asıl aracımızın tasarımına başladık, birçok sistemin modelden uyarlanması, takım arkadaşlarımızın yoğun çalışmaları ve öğretim üyelerimizin desteği ile kısa sürede çok yol katettik. Bu gün itibari ile yönlendirme sisteminin bazı komponentleri dışında tüm mekanik sistemlerin tasarımını bitirmiş bulunmaktayız. Önümüzde ki günlerde tasarımımızdaki parçaların üretim sürecine uygun olup olmadığını değerlendirdikten sonra mevcut maddi kaynaklarımızı bu parçaların imalatı için kullanacağız. Aracımızın gövdesinin tasarımını da tamamladık ve şu anda üretimi için uygun bir imalathane aramaktayız. Bu konuda Ford ile olan görüşmelerimiz de sürmekte.

Elektronik aksam ile ilgili çalışmalarımız çok daha hızlı sonuç verdi ve Boğaziçi mezunlarından sayın Dr. Bülent Başol'un desteği ile takımımız iki adet elektrik motoru ve kontrolörlerini temin etti. Projenin ilerleyen aşamalarında güneş panellerinin alınması konusunda da kendisi bize hem finansal hem de teknik destek verecektir. Aracımızın adının da henüz belirli olmamasının sebebi, sağladığı desteklerden dolayı takımımız aracın isminin önümüzdeki günlerde kendisi tarafından belirlenmesine karar vermiş olmasıdır.

Sponsorluk konusunda takımımız önemli adımlar atmış olmakla birlikte ülkemiz piyasasının durumu ve bu tür organizasyonlara şirketlerin yaklaşımları nedeniyle henüz istenilen düzeye ulaşamamıştır. Takım üyelerimizin çalışmaları tüm hızıyla devam etmektedir ve önümüzdeki günlerde olumlu sonuçlar almayı ümit etmekteyiz.



30 Ağustos'a uzanan zaman dilimi içerisinde takımımız çalışmalarını daha çok üretim ve maddi kaynak yaratılması konusunda yoğunlaştıracaktır. Kalan kısıtlı zaman dilimi içerisinde yapmamız gereken işin büyüklüğü ve karşılaşabileceğimiz sorunların bilincinde çalışmalarımızı sürdürecek ve yarışta iyi bir derece elde etmek için tüm imkanlarımızı seferber edeceğiz. Dileğimiz tüm takımların yarışa katılması ve ülkemizde ilk kez düzenlenen oldukça geç kalınmış olunduğunu düşündüğümüz bu organizasyonun ülkemize hem teknolojik gelişmeler konusunda hem de maddi konuda katkı sağlamasıdır.

Boğaziçi Güneş Arabası Takımı



İçindekiler

38

Genel görelilik bu defa Newton'un bir diğer yasasını, evrensel kütleçekim yasasını değiştiriyor. Fakat, sadece değiştirmekle kalmayıp, tüm kütleçekim olgusunu çok daha sağlam geometrik temellere oturtuyor. Bu yazıda, bu konulara fazla girmeden, sadece denklik ilkesini ve bu ilkeden elde edilebilecek sonuçlardan bazılarını aktaracağız.

54

Sualtı cenneti deyince akla ilk gelen yer. Mercan resifleri, büyük sürü balıkları, balon balıkları, rengarenk melek balıkları, kelebek balıkları, denizyıldızları, süngerler, kaplumbağalar, yunuslar vb... Tüm bunlar Kızıldeniz'deki biyoçeşitliliğin küçük bir parçası. Pek bilinmeyen yönleriyse bu biyoçeşitliliğinin nedenleri, buradaki yaşam zinciri ve Kızıldeniz'in jeolojik yapısı...



70

Bazı filozoflar bilimin doğayı betimleyebileceğini, ama açıklayamayacağını iddia ederler. En büyük umut, son bir doğa yasaları kümesi keşfedip bunun mantıksal olarak tutarlı ve de bizim de varoluşumuza izin verecek tek eksiksiz kuram olduğunu göstermek.



76

Vitaminler, hücre ve organların normal işlevleri ve sağlıklı gelişim için gereksinim duydukları, diyet yoluyla belirli düzeyde alınması gereken, yüksek biyolojik etkinliğe sahip organik bileşikler.



Raşit Gürdilek


Fizik



Fizikte Bir Bilmece Daha Çözüldü: Üst Kuarka Özel Muamele Yok

Rochester Üniversitesi'nden (ABD) fizik profesörü Kevin McFarland ile doktora öğrencisi Ben Kilminster'in gerçekleştirdikleri son derece duyarlı bir ölçümle ortaya çıkan sonuç, fizik dünyasında depremler yaratmaya aday. Araştırmacıların Fermilab'daki parçacık hızlandırıcısıyla yaptıkları ölçüm, fizikte bilinen en büyük kütleli parçacık olan üst kuarkın nasıl bozunduğuna ışık tutuyor.

Elde edilen bulgular, üst kuarkla parçacıkların bozunmasından sorumlu olan zayıf kuvvet arasında bir ilişki olmadığını ortaya koyuyor. Böyle bir ilişkinin bulunması fizik toplumu için çekici gelmekteydi. Nedeni, üst kuarkla, zayıf kuvveti taşıyan parçacık olan W bozonunun, taşıdıkları çok yüksek enerjiyle bilinen öteki parçacıklardan ayrılmaları. Üst kuarkla W bozonu arasında bir ilişkinin varlığı, atomaltı dünyada üst kuarkı, tüm maddelerin özelliklerinden sorumlu olan zayıf kuvvetin bir tür "babası" gibi çok özel bir konuma getirecekti.

McFarland "Araştırmacılar tüm güçleriyle zayıf kuvvetin neden zayıf olduğunu anlamaya çalışıyorlar" diyor. "Evrenin ilk başlangıcında zayıf kuvvet, ötekiler bir yana ışıktan sorumlu olan elektromanyetik kuvvetle bir ve aynıydı. Ama şimdi ışık koskoca kozmosu bir uçtan ötekine geçerken, zayıf kuvvet bir atomun çapını bile geçemiyor. Bu durumu açıklamak için biz fizikçiler birçok kuram geliştirdik, ama şimdi bu sonuç bunların çoğunun kaldırılıp atılmasına yol açacak".

Üst Kuarkla zayıf kuvvetin W bozonu arasındaki ilişkiyi anlamak için McFarland ve Kilminster, üst kuarkın paritesini ölçecek bir deney hazırlamışlar. Parite, kuantum parçacıklarının uzaydaki yönlerinin, bir aynadan bakılıyormuşçasına tersindiklerinde nasıl davrandıklarını açıklayan bir özellik. Örneğin, bir tenis kortunda topu raketinizle ağın üzerinden karşı tarafa gönderdiğinizi düşünün. Rakibiniz de topu karşılayıp vurduğunda, yani yönünü, tersine çevirdiğinde topun az önce davrandığı gibi davranmasını, ağı aşıp sizin sahanızda yere çarpmasını ve raketinizden sekmesini beklersiniz. Ne var ki, bazı parçacıklar tenis topu gibi davranmıyor, "aynalandıklarında" özelliklerini değiştiriyorlar. Bu parçacıkları bir tenis topu gibi düşündüğünüzde, size geri dönen topların kütleçekimine aldırmadığını ve raketinizin içinden geçip gittiklerini görecektiniz. Fizikçiler bu parite eksikliğine, zayıf kuvvetin yalnızca "solak spin (dönme)" denen bir özelliğe sahip olan parçacıklar üzerinde etkimesinin neden olduğunu şaşkınlıkla gördüler.

Tenis topuna yeniden dönelim. Topun, netin üzerinden geçip rakibinize dönük bir eksen üzerinde dönerek gittiğini ve sizin arkasından baktığınızda topun saat yönünde döndüğünü düşünün. Şimdi rakibiniz topu mükemmel biçimde geri gönderirse (sanki bir aynadan geri yansıtıyormuş gibi) topun yönü tersinmiş, ancak size doğru gelirken spini hâlâ saat yönünde görünecektir. Eğer siz, topu karşı tarafa gönderdiğinizde sağ başparmağınızı topun gittiği yöne doğru uzatırsanız, öteki parmaklarınızın saat yönünde kıvrıldığını görecektiniz. Top size geri dönerken, bu kez sol başparmağınızı topun hareket ettiği yönle aynı doğrultuya uzattığınızda görecektiniz ki öteki parmaklarınız yine saat yönünde kıvrılmış, ancak başparmağınız kendinizi gösteriyor.

Biliminsanları, bunu kestirme bir yöntem olarak kullanarak parçacıkların spinlerini "sol elli ya da sağ elli" (ya da solak ve sağlak) olarak tanımlıyorlar. Fizikçilerin bir türlü çözemedikleri bir nedenle de, zayıf kuvvet yalnızca solak parçacıklara etki ediyor.

McFarland ve Kilminster, son derece ağır olan üst kuarkın solak olduğunu gösterebildikleri taktirde, zayıf kuvvetin tüm öteki kuarklar gibi onun üzerinde de etkidiği anlaşılacaktı.

"Zayıf kuvvetin özelliğini anlama çabalarımız kapsamında bazı fizikçikler, zayıf kuvvetin son derece ağır W-bozonuyla son derece ağır üst kuarkı birbirine bağlayan bazı kuramlar geliştirdiler" diyor McFarland. "Bu kuramlarda üst kuark evrende çok özel bir yer tutuyor; hatta bazılarında evrenin üst kuark çiftleriyle dolu olduğu ve bunların öteki parçacıklara bir sürtünme kuvveti uygulayarak yavaşlattıkları ve böylece kütle kazandırdıkları öne sürülüyor. Eğer W-bozonu ve üst kuark yakın bir ilişki içinde olsaydı, bunun tüm fizik bilimi için önemli sonuçları olacaktı."

Üst kuarkın sağlak mı solak mı olduğunu duyarlı biçimde belirlemek şimdiye kadar mümkün olamamıştı. Üst kuarkı doğrudan ölçebilmenin bilinen bir yolu olmadığından Rochester ekibi üst kuarkın bozunduğu parçalar üzerine yoğunlaşmış. Zayıf kuvvetin temel işlevlerinden bir tanesi, üst kuark gibi ağır parçacıkları, evrende neredeyse her şeyin yapı malzemesi olan daha hafif parçacıklara parçalamak. Fermilab hızlandırıcısında ekip, bir üst kuarklar "çorbasını" kendilerini oluşturan daha hafif parçalara bozunmaya bırakmış. Bu parçacıklar bozunma sürecinde spinlerine bağlı olarak belirli yönlere saçılıyorlar. Saçılan bu parçacıklardan hangisinin hangi kuarktan çıktığını belirlemek, daha önceki ölçümler için aşılmaz bir engel oluşturmaktaydı. Ancak Kilminster, yazdığı bir program ve istatistikleme yöntemiyle bu sorunu aşmış ve hangi parçacıkların hangi üst kuarktan kaynaklandığını göstermiş. Parçaların saçılım biçimlerinden araştırmacılar üst kuark bozunmasının simetrik olmadığını ve dolayısıyla zayıf kuvvetin üst kuark üzerinde de tüm öteki parçacıklara etkidiği biçimde etkidiği sonucunu çıkarmışlar. Bu da üst kuarkla zayıf kuvvetin birbirleriyle özel bir ilişki içinde olduğu temelinde inşa edilen kuramların geçersiz olduğunu gösteriyor.

McFarland'a göre, üst kuarkla W-bozonunun aşağı yukarı aynı kütleye sahip olmaları, bir raslantı ürünü gibi görünüyor. "Bu ikisi arasında özel bir bağlantı üzerine kurulu modeller giderek daha tutarsız hale geliyor" diyor Rochester fizikçisi. "Bu tür kuramlar, aslında bazı temel sorunları bulunan Standart Model'le işi idare etmek için sürdürülen son çabalar. Bu modellerin geçersizliği de birbiri peşisıra kanıtlandıkça, herhalde evrenin işleyişini anlamak için yepyeni bir modele geçmemiz gerekecek."

Rochester Üniversitesi Basın Bülteni, 10 Şubat 2005



Psikoloji

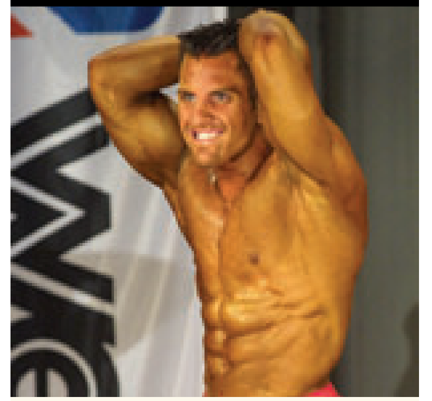


Zıtlar Birbirini Çeker mi?

Mıknatıs kutupları için doğru da, galiba halk arasında yaygın inanışın tersine mutlu bir evliliğin anahtarı, eşler arasındaki benzerlikler.
Iowa Üniversitesi'nden (ABD) psikolog Eva C. Klohnen ile, master öğrencisi Shanhong Luo tarafından yapılan ve 291 yeni evli çifti kapsayan araştırma, insanların tavırları, dinleri, değerleri benzeşen kişilerle evlendiklerini ortaya koydu. Ancak mutlu bir evlilikte asıl rol oynayanın, eşlerin kişiliklerindeki benzerlik. Çiftler, Iowa Evlilik Değerlendirme Projesi başladığında evliliklerinin ilk yılını doldurmamışlar ve evlilik öncesinde ortalama 3,5 yıl "çıktıklarını" bildirmişler. Çalışmada çiftler geniş bir dizi kişilik özelliği, tavırlar ve ilişki kalitesi göstergeleri temelinde değerlendirmeye tabi tutulmuşlar.
Sonuçlar, çiftlerin tavırları ve değerleri bakımından birbirlerine hayli yakın olduklarını gösteriyor. Ancak, bağlılık, dışadönüklük, sorumluluk ve pozitif ya da negatif duygular gibi kişilikle ilişkili alanlarda rastlantıdan daha ileride kayda değer bir benzerlik görülmemiş. Zıtların birbirini çektiği konusunda bir kanıt yok.
Araştırmanın en ilgi çekici yönü, araştırmacıların evlilik kalitesini ve eşlerin mutluluğunu değerlendirdiklerinde, kişilik benzerliğinin evliliğin tatminkarlığıyla ilgili olduğunu ortaya koyması. Buna karşılık, tavırların evliliğin verdiği tatminde rol oynamadığı görülmüş.
Araştırmacılara göre insanlar, benzer tavırlara, değerlere ve inançlara sahip olan insanları çekici buluyor ve evlenme kararına etki eden faktörler arasında bu benzerliğin payı da var. Nedeni, tavırların kolayca görülen başat özelliklerden olması ve insanların yaşam biçimlerinde önemli role sahip bulunmaları. Kişilikle ilgili özelliklerin tanınması ve doğru biçimde algılanmasıysa görece uzun zaman alıyor ve ilişkinin geç dönemlerinden önce önemli bir rol oynaması beklenmiyor.
Araştırmacılar, "İnsanlar düzenli bir ilişkiye karar verdiklerinde evlilikteki mutluluğu etkileyen, kişiliklerdeki benzerlikler oluyor. Çünkü, düzenli bir beraberlik, taraflar arasında sürekli ilişkileri içeriyor ve günlük yaşamın getirdiği görevler ve sorunlarla başa çıkmak için kapsamlı bir eşgüdüm gerektiriyor.
Kişilikteki benzerlikler bu süreci kolaylaştırırken, kişilik farklılıkları günlük yaşamda sürtüşme ve gerginliklere yol açabiliyor.

Amerikan Psikoloji Derneği Bülteni, 13 Şubat 2005

Asyalı Erkekler Bedenlerinden Hoşnut



Amerikalı psikiyatr Harrison Pope (McLean Hastanesi Belmont-Massachusetts) yönetimindeki bir ekipçe bir grup Amerikalı ve Avrupalı erkek üzerinde yapılan bir araştırma, "ideal beden" anlayışlarının, kendi sahip olduklarından 13 kg daha fazla kas gerektirdiğini ortaya koymuştu. Pope daha sonra Asya'da durumun ne olduğunu belirlemek için, öğrencisi Jeffrey Yang'la birlikte aynı araştırmayı geçtiğimiz yıl Tayvan'da da gerçekleştirmiş. 55 heteroseksüel erkeğe bir dizi fotoğraf gösterilerek önce kendi bedenlerine en çok benzeyeni, daha sonra da zihinlerindeki ideal beden tanımına en çok benzeyeni seçmeleri istenmiş.
American Journal of Psychiatry dergisinin Şubat sayısında yayımlanan araştırma sonuçlarına göre Asyalı erkeklerin ideal bedenleri, kendi bedenlerinden yalnızca 2 kg daha fazla kas taşıyor. Araştırmacılar ayrıca ABD ve Tayvan'daki kadın dergilerinde yer alan ilanları da incelemişler ve aralarındaki farkların kendi bulgularını doğruladığını görmüşler. İlanlarda Asyalı erkekler hemen hemen hiç soyunuk durumda görünmezken, ABD dergilerindeki ilanlarda erkeklerin %43'ü pazılarını, göğüs ya da bacak kaslarını gururla sergiliyor.

Science, 11 Şubat 2005

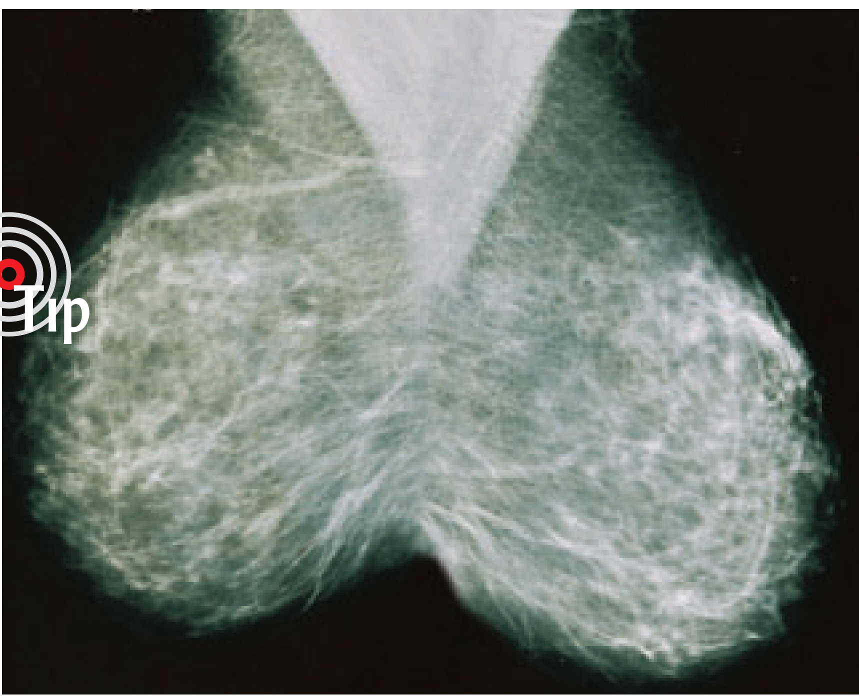


Cinslerin Mizah Anlayışı

Eşlerin birbirlerinde aradıkları o özellik, mizah duygusu, sanılandan daha karmaşık çıktı. Kanada'daki McMaster üniversitesinden bir master öğrencisinin yaptığı bir araştırma, mizah duygusunun kadın ve erkeklerce farklı tanımlandığını ortaya koydu.
Eric Bressler, 150 öğrenciyi kapsayan bir anketin sonucunda kadınların mizah duygusuna sahip biri denince akıllarına gelenin "kendilerini güldüren biri" olduğunun ortaya çıktığını bildiriyor. Aynı araştırmaya katılan erkekler içinse mizah duygusu "yaptıkları esprileri takdir edenler" anlamına geliyor.
Bressler'e göre "üreticilerle (sizi güldürenler), alıcılar (birisi bir espri patlattı mı gülenler) arasında göze çarpan bir fark var. Kadın deneklerle yapılan söyleşilerin %62'sinde mizah üreten erkeklerin tercih edildiği ortaya çıkmış. Buna karşılık erkek deneklerin %65'i, mizahlarını takdir eden kadınları seçtikleri görülmüş.
Bressler, farklı ilişki düzeylerini irdelediğinde de önemli farklar belirlemiş: "İlişki düzeyi arkadaşlıksa, erkekler espri üreten kadınların yanında olmaktan hoşlanıyorlar. Ama iş cinsel ilişkiye geldi mi, yalnızca esprilerini beğenen kadınları tercih ediyorlar".

McMaster Üniversitesi Basın Bülteni





Meme Kanseri Tedavisi Kalp Hastalığı Riskini Azaltıyor

ABD Kanser Derneği'nce çıkarılan CANCER dergisinin mart sayısında yayımlanan bir araştırmaya göre, bir östrojen baskılayıcı ilaç olan tamoksifen kullanan meme kanserli kadınların, kalp krizine ya da başka kalp hastalıklarına yakalanma olasılıkları yarı yarıya azalıyor. Araştırma, tamoksifen kullanan 3030 meme kanserli kadınla, başka kanserler taşıyan ve tamoksifen kullanmayan 4233 kadını kapsıyor.

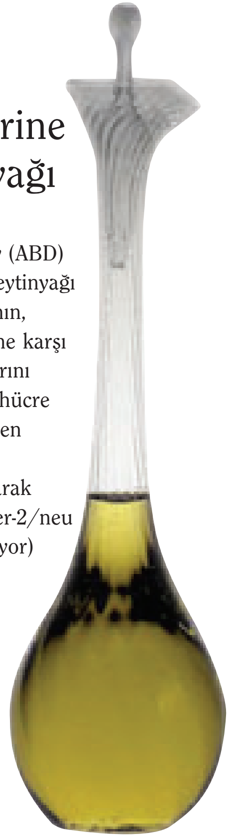
Amerikan Kanser Derneği Basın Bülteni, 14 Şubat 2005

Tiroid Azlığı, Meme Kanseri Riskini Azaltıyor

Yine CANCER dergisinin mart sayısında yayımlanan bir makaleye göre, hipotiroidizm (tiroid bezinin yeterli tiroid hormonu salgılayamaması) hastası kadınların, meme kanserine tutulma olasılıkları daha düşük . Teksas Üniversitesi araştırmacıları, meme kanserli 1136 kadınla, sağlıklı 1088 kadının hastane kayıtlarını incelemişler. Hipotiroid hastası kadınların meme kanserine yakalanma risklerinin %61 daha az olduğu saptanmış.

Amerikan Kanser Derneği Basın Bülteni, 14 Şubat 2005

Meme Kanserine Karşı Zeytinyağı



Northwestern University (ABD) araştırmacıları, yoğun zeytinyağı içeren Akdeniz mutfağının, kadınları meme kanserine karşı korur görünümünün sırrını çözdüler. Meme kanser hücre soyları üzerinde yürütülen laboratuvar deneyleri, zeytinyağında yoğun olarak bulunan oleik asidin, Her-2/neu (erb B-2 olarak da biliniyor) adlı bir kanser yapıcının düzeyini önemli ölçüde düşürdüğünü gösterdi. Meme kanseri hastalarının beşte birinde Her-2/neu büyük miktarlarda görülüyor ve tedaviye cevap vermeyen agresif tümörlerle ilgili olduğu düşünülüyor. Deneylerde oleik asidin Her-2/neu ifadesini %46 oranında baskıladığı görülmüş.

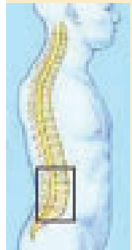
Avrupa Medikal Onkoloji Basın Bülteni, 9 Ocak 2005

Kola Yumurtalık Nakli

Sistemik kemoterapi ve bölgesel iyonlaştırıcı radyasyon uygulaması içeren rahim kanseri tedavisi, yumurtalıkların kalıcı olarak işlevlerini yitirmesine yol açabiliyor. Hollanda'da Leiden Üniversite Hastanesi'nden bir ekip, tedavi gören bir kadının yumurtalığını, kolun üst kısmına naklederek hormonal döngüyü korumayı başarmış. Kafaya giden damarlarca beslenen yumurtalıkta normal döngüsel yumurta gelişimi gözlenmiş. Başarı, tedavi süresince yumurtalığı hastanın kendi vücudunda başka bir yerde korumanın güvenli ve kolay bir uygulamaya dönüştürülebileceğini gösteriyor.

CANCER Dergisi Basın Özeti, 8 Kasım 2004

Ürik Asit Omurilik Hasarını Hafifletiyor



Thomas Jefferson Üniversitesi araştırmacıları, kanda ve idrarda bir metabolik parçalanma ürünü olarak bulunan ürik asit miktarının artırılmasının, omurilik zedelenmeleri ni ağırlaştıran "ikinci dalga" hasarı azalttığını açıkladılar. Omuriliğin zedelenmesinden birkaç saat sonra vücudun bağışıklık tepkisi, yangıya yol açarak hasarı derinleştiren bir takım kimyasallar salgılıyor. Bunların başında da peroksinitrit adlı madde geliyor. Farelerle yapılan deneylerde, ürik asit uygulanan farelerin, belkemiği hasarına rağmen aksayarak da olsa yeniden yürümeye başladıkları görülmüş.

Thomas Jefferson Üniversitesi Basın Bülteni, 14 Şubat 2005

Kansere Karşı Havuç

İngiliz ve Danimarkalı araştırmacılar, Journal of Agricultural and Food Chemistry adlı bilimsel dergide yayımlanan bir makalede havuçta bulunan doğal bir zararlı öldürücü maddenin, sıçanlarda kanser gelişimini üçte bir oranında baskıladığını ortaya koydu. Falcarinol adlı madde, havuçları mantar hastalığından koruyan ve bekletildiğinde üzerinde kara lekelerin oluşmasını engelleyen bir madde.

Newcastle upon Tyne Üniversitesi Basın Bülteni, 8 Şubat 2005



Temiz Dişler, İnme, Kalp Krizi Tehlikesini Azaltıyor

Columbia Üniversitesi Tıp Merkezi araştırmacıları, düzenli diş fırçalamanın, damarların tıkanmasından kaynaklanan kalp krizi ve inme riskini azalttığını gösterdiler. Araştırmacılar, 657 kişinin ağızlarındaki bakteri düzeyleriyle, karotid atardamarlarının kalınlığını ölçmüşler. Karotid atardamarları en çok kalınlaşmış olanların, diş eti hastalığı yapan bir bakteriyi en çok taşıyanlar olduğu görülmüş. Bu bakterinin kan dolaşım sistemiyle göç ederek bağışıklık sistemini harekete geçirdiklerini ve yangı oluşturarak atardamarların tıkanmasına yol açtığı düşünülüyor.

Columbia Üniversitesi Basın Bülteni, 7 Şubat 2005



Antropoloji

Neandertal, Bizim İki Katımız Yiyormuş

Çizimlerinden, filmlerden görmeye alıştık. Bir zamanlar Avrupa'yı ve ön Asya'yı dolduran ve 30.000 yıl önce aniden yok olan Neandertaller, güçlü kuvvetli bir kavimdi. Antropologlar da aynı görüşte. Peki bu tıknaz, güçlü bedenleri ayakta tutmak için ne kadar yakıt gerekiyordu? Biliminsanları, buzul çağı Avrupası'nın dondurucu soğunda böylesine ağır bedenleri ayakta tutmak için büyük miktarda kalori ve bunları yakmak için de aynı oranda oksijen gerektiğini hesaplamışlardı. Bazı araştırmacılar yüksek oksijen gereksiniminin büyük ciğerler gerektirdiğini, bunun da Neandertallerin olağanüstü geniş göğüslerinin evrilmesine yol açmış olabileceğini düşünüyorlar.

Fizyologlar, günümüz insanı için beden ölçüleri, deri yüzey alanı ve bazal metabolizma hızı (BMR – dinlenme halindeyken vücut sıcaklığını korumak için gereken kalori miktarı) gibi parametreleri birbiriyle ilintilendiren denklemler geliştiriyorlar. Bu denklemleri Neandertal insana uygulamak için Duke Üniversitesi'nden (ABD) paleoantropolog Steve Churchill, Fransa'da bulunan bir iskeletle orantılı bir Neandertal modeli geliştirmiş ve 84 kg ağırlığında 1,71 m boyunda bir Neandertalin deri yüzey alanının 2,1 metrekare olduğunu bulmuş. Bu verileri modern insan fizyolojisi denklemlerine uygulayan araştırmacı, bir Neandertal erkeği için günde yaklaşık 2000 kalorilik bir BMR değeri bulmuş. Bu, günümüzde ortalama bir Batılı erkeğin BMR'sinden %25 daha yüksek. Churchill, daha sonra Neandertallerin, günümüzde buzulların kenarında avlanarak yaşayan İnuitler kadar hareketli bir yaşam sürmeleri gerektiğini düşünmüş ve dolayısıyla günde 4500-5000 kaloriye gereksinim duyacaklarını hesaplamış. Kemiklerindeki kimyasal izotoplar, Neandertallerin neredeyse yalnızca etle beslendiklerini gösteriyor. Sağlıklı bir Neandertal erkeğinin yaşamak için ayda bir karibu geyiği tüketmesi gerekiyor ki, bu da günde iki kilo et demek. Kadınlı erkekli 10 kişilik bir Neandertal kümesinin, bu durumda haftada iki geyik avlayıp tüketmesi gerekiyor.

Bu olağanüstü gıda tüketimi, büyük oksijen kullanımı gerektirdiğinden Neandertallerin geniş göğüslü fiziğini açıklayabilir. Churchill'in hesaplarına göre, dinlenme halindeyken bir Neandertal dakikada 19 litre oksijen almak zorunda. Buysa, günümüz insanının dinlenme halinde soluduğu oksijenin iki ya da üç katı. Dolayısıyla Neandertal insanının olağanüstü büyüklükteki akciğerlerinin bir kısmının işlevi, dinlenme halindeyken gereken oksijeni vücuda göndermek. Neandertaller sık sık avlanmak zorunda olduklarından, dinlenme durumundayken tükettikleri oksijenin çok daha fazlasını solumaları gerektiği de açık.

Churchill'in kalori hesapları, bu güçlü insanların bile, özellikle yiyeceğin azaldığı kış mevsimi sonuna doğru zaman zaman yok olmanın eşiğine geldiklerini gösteriyor. Araştırmacı, Neandertal dişlerindeki bozuklukların, periyodik açlıklara işaret ettiğine dikkat çekiyor.

George Washington Üniversitesi'nden arkeolog Alison Brooks da Neandertallerin zorlu kış koşullarından etkilendiklerini vurguluyor. Brooks, bugün bile avcı-toplayıcı toplumlarda bireylerin kötü mevsimlerde vücut ağırlıklarının %10'unu yitirdiklerini, bunun da yumurtlamayı ve üretimi durdurduğuna işaret ederek, geçmişte avcı-toplayıcı bir yaşam tarzının bıçak sırtında sürdürülebildiğini vurguluyor.

Michigan Üniversitesi'nden paleoantropolog Milford Wolpoff, tüm bu olumsuz koşullara karşın buzul çağı Avrupası'nda Neandertallerin 600.000 yıl süreyle yaşayıp çoğaldıklarının altını çiziyor. "Yaşamın kıyısında var olan bir topluluk, normalde bu kadar uzun süre ayakta kalamaz". Churchill de Neandertalllerin koşullara uyum stratejisinin genellikle başarılı olduğunu kabul etmekle birlikte, bunun enerji açısından pahalı bir strateji olduğunu belirtiyor.

Science, 11 Şubat 2005

En Eski Tavşan

Güney Moğolistan'da bulunan bir fosil, 55 milyon yıl önce de tavşanların dış görünüş açısından günümüz tavşanlarına benzediğini, ancak çene ve diş yapılarının farklı olduğunu ortaya koydu. *Gomphos elkema* adı verilen tür, ilkel diş ve çenelere sahip. Ancak uzun arka bacakları ve son derece uzun "tavşan ayağı" nedeniyle *G. elkema*'nın da günümüz tavşanları gibi yürüyüp koştuğu anlaşılıyor.



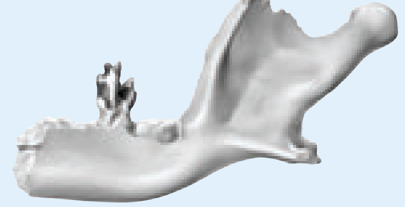
Fosil üzerinde yapılan incelemeler, tavşan ve kemirgenlerin, öteki plasentalı memelilerden 65-70 milyon yıl önce ayrıldığını ortaya koyuyor. Şimdiye kadar bu ayrılışın çok daha önce meydana geldiği düşünülüyordu.

Science, 18 Şubat 2005



Evrim

Orta Kulak Evrimi



Memelilerin ortak bir özelliği, son derece özel yapısı olan bir orta kulağa sahip olmaları. Bu yapıda, birbirine bağlı üç küçük kemik, kulak zarındaki titreşimleri iç kulağa geçirerek sesleri duymamızı sağlıyor. Bu yapı öylesine karmaşık ve özel ki, bazı araştırmacılar bu yapının üç memeli soyunun çok eskiden yaşamış ortak bir atasında ve yalnızca bir kere evrilmiş olduğunu savunuyorlardı. Bu memeli soyları, insanların da dahil olduğu plasentalılar, en tipik örneği kangurular olan keseliler ve ördek gagalı platypus gibi yumurtlayan memeliler (monotrem). Şimdiyse, Güney Avustralya kıyılarında yapılan bir kazıda bulunan 115 milyon yıllık, minik bir monotrem fosilinde kulak kemiklerinin tek bir kemik halinde alt çeneye yapışık oldukları gözlendi. Bu da modern iç kulak yapısının daha sonra monotremlerde ayrı, plasentalı ve keselilerin ortak bir atasındaysa ayrı olarak evrildiğini gösteriyor. Fosil, bilinen en eski monotrem olan ve günümüzdeki Soreks'i (uzun burunlu, küçük bir kemirgen) andıran minik bir ilkel memeli olan *Teinolophos trusleri*'ye ait. İnsanın alt çenesi, yalnızca tek bir kemikten oluşuyor. Memelilerin ataları sayılan "memeli benzeri sürüngenlerdeyse ait çeneye bitişik olan ve angular, artiküler ve preartiküler denen üç "yardımcı kemik" bulunuyordu. Daha sonra bu üç kemik insanda orta kulağın birer parçası haline geldi. Bunlardan angular kemik, kulak zarını tutan ektotimpanik ya da timpanik diye bilinen kemiğe dönüştü. Artiküler ve preartiküler kemiklerse, orta kulakta titreşimleri iç kulağa ileten üç küçük kemikten birine, malleus'a (çekiç) dönüştü. Fosil kayıtlar, bu kemiklerin daha *T. trusleri* ortaya çıkmadan bile memeli benzeri sürüngenlerin son örneklerinde işlev görmeye başladıklarını ortaya koyuyor. Bu da, kulak zarından iç kulağa uzanan ve etkili bir duyma sağlayan kemik zincirinin, memelilerin tarihinde en az iki farklı tarihte evrildiğini, plasentalı-keseli soylarına atalık eden grupta ayrı, monotremlerdeyse ayrı evrildiğini ortaya koyuyor. Anlaşılan, daha sonraki yıllarda çevre baskısı, "benzeştirici evrim" süreciyle monotremlerin kulaklarını da plasentalı-keseli kulaklarının yapısına kavuşturmuş.

Science, 11 Şubat 2005
Chicago Üniversitesi Tıp Merkezi Basın Bülteni, 9 Şubat 2005



Teknoloji



En Küçük Helikopter

Japonya'nın Seiko Epson firması, yalnızca 8 cm yüksekliğinde ve birkaç gram ağırlığında bir uçan mikrorobot geliştirdi. Araç, kendi güç kaynağını, iki adet 32 bitlik mikrokontrolcü, iki ultrasonik motor, bir dijital kamera ve dünyanın en küçük jiroskoplu algılayıcılarından birini üzerinde taşıyor.
FR-II adı verilen "heli-robot", bluetooth kablosuz iletişim sistemi aracılığıyla bir bilgisayar tarafından gönderilen uçuş programını izliyor.
Seiko Epson yöneticileri, insanların girmeyeceği kadar küçük yerlere rahatça girebilme yetenekleri sayesinde mikrorobotların, yakın gelecekte güvenlik ve kurtarma operasyonlarında geniş kullanım alanı bulacaklarını umuyorlar.

Popular Mechanics, Aralık 2005

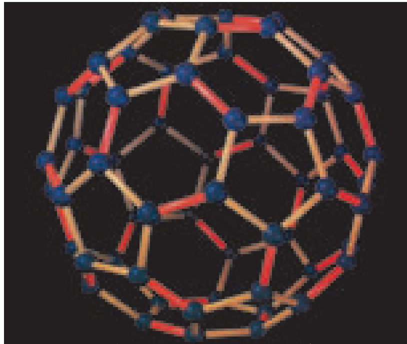
Körlere Teknik Yardım

ABD'de California Teknoloji Enstitüsü ve Güney Carolina Üniversitesi Doheny Göz Enstitüsü araştırmacıları, bir gözlüğe monte edilmiş küçük bir kamera ve bir avuç içi bilgisayar aracılığıyla körlere etkili bir yardımcı kazandırmaya



çalışıyorlar. Sistem, kamerayla saptanan görüntüleri, bir veritabanında kaydedilmiş cisimlerle karşılaştırarak kullanıcının yolu üzerindeki cisimleri tanımlıyor ve bir kulaklık aracılığıyla kullanıcıya bildiriyor.

Popular Science, Aralık 2004



Küçük ve Güvenli

Son yıllarda hızla gelişen nanoteknoloji, tıptan tutun bilgisayar mühendisliğine kadar çok çeşitli alanlarda insanlığa yeni ufuklar açmaya aday. Ancak, bazı nanomalzemelerin insan sağlığı için tehdit oluşturması, bir sorun olarak duruyor. Nanoteknolojinin en çok umut veren, en yaygın kullanımı kullanmaya aday olan malzemesi, fulleren ya da bir futbol topunu andırdığı için "buckyball" diye adlandırılan özel bir karbon molekülü (C-60). Gelgelelim bu materyal oldukça toksik. Rice Üniversitesi (ABD) Biyolojik ve Çevresel Nanoteknoloji Merkezi'nden araştırmacılar, bu moleküllerin toksik özelliklerini değiştirecek bir yol bulmuşlar. Araştırma ekibini yöneten Kevin Ausman'a göre buckyball yüzeylerinde yapılan değişiklikler, bunların hücreler üzerindeki toksik etkilerini azaltıyor ya da ortadan kaldırıyor.

Technology Review, Aralık 2004

Kadife Elli Robot

Günümüzde en gelişkin robotlar bile dokunma duyusundan yoksunlar. Bu eksiklik, başka makineleri onarırken, yemek hazırlarken, ya da örneğin, hastanelerde ya da huzurevlerinde insanlara hizmet ederken önemli sorunlara yol açabilir. Şimdiyse Tokyo Üniversitesi araştırmacılarınca geliştirilen bir "yapay deri", sorunu çözmeye aday. Esnek bir plastik üzerine dizilmiş basınca duyarlı transistörlerden oluşan düzenek, robotun parmaklarına sarılarak deri görevi yapacak. Ekibe başkanlık eden Takeo Someya, malzemenin 2008 yılında pratik uygulamalar için hazır olacağını belirtiyor.



Technology Review, Aralık 2004

El Üstü Bilgisayar

Amerikan Oqo firması tarafından seri üretimine başlanan "Handtop" (El Üstü), dünyanın en küçük Windows XP bilgisayarı. 13 cm uzunluğunda, 9 cm eninde ve 2 cm kalınlığındaki bilgisayarın düğmeye basınca çıkan bir klavyesi, 20 gigabyte'lık bir hard diski 256 megabyte RAM bellek kapasitesi ve 800 x 480 piksellik bir ekranı bulunuyor. Bluetooth kablosuz iletişim yeteneğine sahip bilgisayarın sabit diski, sistem bir hata belirlediğinde otomatik olarak duruyor. Olumsuz yanları, kullanıma hazır hale gelme (boot) süresinin iki dakikayı bulması ve şarj edilmeden yalnızca iki saat çalışabilmesi. Fiyatı 1.899 dolar.



Technology Review, Aralık 2004
Popular Mechanics, Ocak 2005



Psikoloji

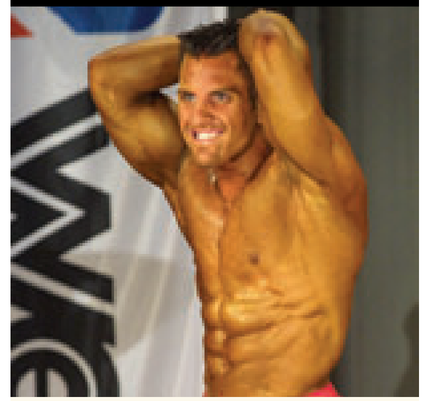


Zıtlar Birbirini Çeker mi?

Mıknatıs kutupları için doğru da, galiba halk arasında yaygın inanışın tersine mutlu bir evliliğin anahtarı, eşler arasındaki benzerlikler.
Iowa Üniversitesi'nden (ABD) psikolog Eva C. Klohnen ile, master öğrencisi Shanhong Luo tarafından yapılan ve 291 yeni evli çifti kapsayan araştırma, insanların tavırları, dinleri, değerleri benzeşen kişilerle evlendiklerini ortaya koydu. Ancak mutlu bir evlilikte asıl rol oynayanın, eşlerin kişiliklerindeki benzerlik. Çiftler, Iowa Evlilik Değerlendirme Projesi başladığında evliliklerinin ilk yılını doldurmamışlar ve evlilik öncesinde ortalama 3,5 yıl "çıktıklarını" bildirmişler. Çalışmada çiftler geniş bir dizi kişilik özelliği, tavırlar ve ilişki kalitesi göstergeleri temelinde değerlendirmeye tabi tutulmuşlar.
Sonuçlar, çiftlerin tavırları ve değerleri bakımından birbirlerine hayli yakın olduklarını gösteriyor. Ancak, bağlılık, dışadönüklük, sorumluluk ve pozitif ya da negatif duygular gibi kişilikle ilişkili alanlarda rastlantıdan daha ileride kayda değer bir benzerlik görülmemiş. Zıtların birbirini çektiği konusunda bir kanıt yok.
Araştırmanın en ilgi çekici yönü, araştırmacıların evlilik kalitesini ve eşlerin mutluluğunu değerlendirdiklerinde, kişilik benzerliğinin evliliğin tatminkarlığıyla ilgili olduğunu ortaya koyması. Buna karşılık, tavırların evliliğin verdiği tatminde rol oynamadığı görülmüş.
Araştırmacılara göre insanlar, benzer tavırlara, değerlere ve inançlara sahip olan insanları çekici buluyor ve evlenme kararına etki eden faktörler arasında bu benzerliğin payı da var. Nedeni, tavırların kolayca görülen başat özelliklerden olması ve insanların yaşam biçimlerinde önemli role sahip bulunmaları. Kişilikle ilgili özelliklerin tanınması ve doğru biçimde algılanmasıysa görece uzun zaman alıyor ve ilişkinin geç dönemlerinden önce önemli bir rol oynaması beklenmiyor.
Araştırmacılar, "İnsanlar düzenli bir ilişkiye karar verdiklerinde evlilikteki mutluluğu etkileyen, kişiliklerdeki benzerlikler oluyor. Çünkü, düzenli bir beraberlik, taraflar arasında sürekli ilişkileri içeriyor ve günlük yaşamın getirdiği görevler ve sorunlarla başa çıkmak için kapsamlı bir eşgüdüm gerektiriyor.
Kişilikteki benzerlikler bu süreci kolaylaştırırken, kişilik farklılıkları günlük yaşamda sürtüşme ve gerginliklere yol açabiliyor.

Amerikan Psikoloji Derneği Bülteni, 13 Şubat 2005

Asyalı Erkekler Bedenlerinden Hoşnut



Amerikalı psikiyatr Harrison Pope (McLean Hastanesi Belmont-Massachusetts) yönetimindeki bir ekipçe bir grup Amerikalı ve Avrupalı erkek üzerinde yapılan bir araştırma, "ideal beden" anlayışlarının, kendi sahip olduklarından 13 kg daha fazla kas gerektirdiğini ortaya koymuştu. Pope daha sonra Asya'da durumun ne olduğunu belirlemek için, öğrencisi Jeffrey Yang'la birlikte aynı araştırmayı geçtiğimiz yıl Tayvan'da da gerçekleştirmiş. 55 heteroseksüel erkeğe bir dizi fotoğraf gösterilerek önce kendi bedenlerine en çok benzeyeni, daha sonra da zihinlerindeki ideal beden tanımına en çok benzeyeni seçmeleri istenmiş.
American Journal of Psychiatry dergisinin Şubat sayısında yayımlanan araştırma sonuçlarına göre Asyalı erkeklerin ideal bedenleri, kendi bedenlerinden yalnızca 2 kg daha fazla kas taşıyor. Araştırmacılar ayrıca ABD ve Tayvan'daki kadın dergilerinde yer alan ilanları da incelemişler ve aralarındaki farkların kendi bulgularını doğruladığını görmüşler. İlanlarda Asyalı erkekler hemen hemen hiç soyunuk durumda görünmezken, ABD dergilerindeki ilanlarda erkeklerin %43'ü pazılarını, göğüs ya da bacak kaslarını gururla sergiliyor.

Science, 11 Şubat 2005



Cinslerin Mizah Anlayışı

Eşlerin birbirlerinde aradıkları o özellik, mizah duygusu, sanılandan daha karmaşık çıktı. Kanada'daki McMaster üniversitesinden bir master öğrencisinin yaptığı bir araştırma, mizah duygusunun kadın ve erkeklerce farklı tanımlandığını ortaya koydu.
Eric Bressler, 150 öğrenciyi kapsayan bir anketin sonucunda kadınların mizah duygusuna sahip biri denince akıllarına gelenin "kendilerini güldüren biri" olduğunun ortaya çıktığını bildiriyor. Aynı araştırmaya katılan erkekler içinse mizah duygusu "yaptıkları esprileri takdir edenler" anlamına geliyor.
Bressler'e göre "üreticilerle (sizi güldürenler), alıcılar (birisi bir espri patlattı mı gülenler) arasında göze çarpan bir fark var. Kadın deneklerle yapılan söyleşilerin %62'sinde mizah üreten erkeklerin tercih edildiği ortaya çıkmış. Buna karşılık erkek deneklerin %65'i, mizahlarını takdir eden kadınları seçtikleri görülmüş.
Bressler, farklı ilişki düzeylerini irdelediğinde de önemli farklar belirlemiş: "İlişki düzeyi arkadaşlıksa, erkekler espri üreten kadınların yanında olmaktan hoşlanıyorlar. Ama iş cinsel ilişkiye geldi mi, yalnızca esprilerini beğenen kadınları tercih ediyorlar".

McMaster Üniversitesi Basın Bülteni

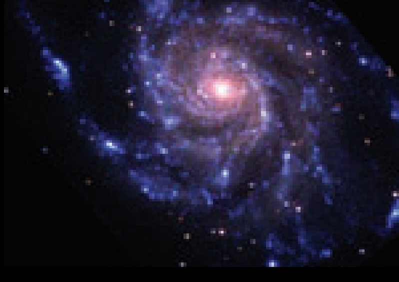
Gökbilim

Monoceros'ta Şov Sürüyor

Güney gökküredeki Tekboynuz Takımyıldızı bölgesinde, yeryüzünden 20.000 ışıkyılı uzaklıktaki V838 Monocerotis (V838 Mon) yıldızının görkemli ışık gösterisi üç yıldır sürüyor. Hubble Uzay Teleskopu'nca alınan bu yeni görüntüde, merkezde görünen ve ömrünün son demlerini yaşayan kırmızı süperdevde üç yıl önce meydana gelen bir patlamanın ışığının giderek yayıldığı izleniyor. Işık yıldızın daha önce uzaya püskürttüğü toz katmanları arasında, her an başka bir bölgeyi aydınlatarak yol alıyor. V838 Mon, 2002 yılında normalde yeryüzünden soluk görünen yıldız, Güneşimizden 600.000 kat daha yüksek parlaklığa erişmişti.

NASA, Basın Bülteni, 1 Şubat 2005


Tekerlek gökadasının UVOT ile çekilmiş morötesi görünümü. Genç yıldızların büyük oranda morötesi ışının yaydığı sarmal kollarda yıldız oluşum bölgeleri ortaya çıkıyor.


Yakın morötesi dalgaboylarında alınmış bu morötesi görüntü, yaşlı ve görece soğuk yıldızların çoğunlukta olduğu merkez bölgesinden daha çok ışık yansıtıyor.


Bu UVOT görütüsüyse morötesi ve görünür ışık dalgaboylarını birleştiriyor. Görünütde sıcak genç yıldızların özellikle sarmal kollarda oluşup morötesi ışınım yaydıklarını gösteriyor. Merkezdeki yaşlı soğuk yıldızlarsa görüntüde kırmızı renklerle izleniyor.

Swift'ten İlk Işık

NASA tarafından geçtiğimiz yıl sonunda gama ışını patlamalarını ve ardıl ışınımını birlikte saptamak üzere yüzeye fırlatılan Swift uydusundaki Morötesi/Optik Teleskop (UVOT), "ilk ışığını" alarak mükemmel durumda olduğunu gösterdi. UVOT'un becerilerinin sınandığı ilk cisim, tam tepeden görebildiğimiz düzgün biçimli görünümünden dolayı Fırıldak (Pinwheel) diye adlandırılan, Dünya'ya 15 milyon ışıkyılı uzaklıktaki bir gökada.
Gama Işın Patlamaları (GIP) Güneş'ten çok daha büyük kütledeki yıldızların, kısa ömürlerinin sonunda çökerek karadelik oluşturmalarıyla tetiklendiği düşünülen çok şiddetli patlamalar. Özellikleri, çevrenin herhangi bir yerinde rasgele meydana gelmeleri ve çok kısa sürmeleri. Dolayısıyla bu gizemli patlamalar, ancak gama ışınımı sona erip daha düşük enerjideki X ve optik dalgaboylarındaki ışınım ortaya çıktığında incelenebiliyor. Ancak, yeryüzündeki teleskoplar, gama ışınlarını saptayan uydulardan gelen uyarıları alıp patlama bölgesini taramaya başladıklarında, genellikle ardıl ışınım da yok olmuş ya da zayıflamış oluyor.
Bu nedenle Swift uydusu, bu işi yer teleskoplarına bırakmadan kendi yapmak üzere donatılmış bulunuyor. Swift'teki üç teleskop bu işi işbirliğiyle gerçekleştiriyorlar. Aracın gama uyarı teleskopu (BAT), patlamayı belirler belirlemez uyduyu otomatik olarak döndürerek öteki iki teleskopu da hedefe yöneltiyor. Böylece, sadece birkaç saniye süren gama ışınımından sonra ardıl ışınım ayrıntılı biçimde incelenip patlamanın kaynağı ve özellikleri belirlenmeye çalışılıyor.
GIP sırlarını çözmek için gökbilimciler, daha çok UVOT'a güveniyorlar. Bir kere, UVOT, patlamanın BAT tarafından saptanmasından birkaç dakika sonra patlamanın yerini tam olarak belirliyor. XRT çarpışmanın meydana geldiği yeri 1-2 arksaniye duyarlılıkla belirlerken, UVOT patlama bölgesini 1 arksaniyenin daha altındaki bir bölgeye kadar daraltıyor. Gökyüzündeki bu genişlik, bir kol mesafesindeki bir iğnenin deliğinden çok daha küçük bir bölgeye karşılık geliyor. UVOT patlama yerini böylesine duyarlı biçimde belirledikten sonra Swift bu bilgiyi yeryüzündeki teleskopları kullanan gökbilimcilerine iletiyor.
Yeryüzündeki 10 metrelik ikiz Keck Teleskopları, 8,2 metrelik VLT ve uzay teleskopu Hubble gibi "gökbilimin ağır topları" gerçi son yıllarda GIP'lar hakkında önemli veriler toplamış bulunuyorlar, ama bunlar daha çok ardıl ışınımın son evreleriyle ilgili. UVOT, kuşkusuz bunlar kadar güçlü değil, ama patlamayı uzayın karanlıklarından izlemek gibi bir avantaja sahip. Ayrıca ardıl ışınımı, patlamadan birkaç dakika sonra izlemeye başlayabiliyor. Büyük teleskopların ardıl ışınımı izlemeye başlayabilmeleri ise bir gün, hatta bir haftayı bulabiliyor.
UVOT ayrıca ardıl ışınımın şimdiye kadar izlenememiş olan, ve patlamanın dinamiği hakkında önemli bilgiler vermesi umulan morötesi bölgesinin ilk kez incelenmesine olanak verecek. Dünyamızın atmosferi morötesi ışığı perdelediği için bu ışınım yerden gözlenemiyordu. Bu teleskoptan beklenen başka bir hizmet de, GIP'ların Dünya'dan ne kadar uzakta olduğunu belirlemek. UVOT, uzak gökcisimlerinin uzaklığını belirtmek için kullanılan ve kısaca "z" olarak tanımlanan kırmızıya kayma derecesi 4'e kadar olan patlamaları belirleyecek. Bu, 11 milyar ışık yılı uzaklığa karşılık gelen bir değer. XRT ise daha uzakta meydana gelen GIP'ları belirleyecek.
Swift'in gama uyarı teleskopu BAT, uydu fırlatıldıktan kısa süre sonra güçlü gama ışın patlamaları saptamıştı.

NASA Basın Bülteni, 2 Şubat 2005

Yıldız Kütlesine Üst Sınır

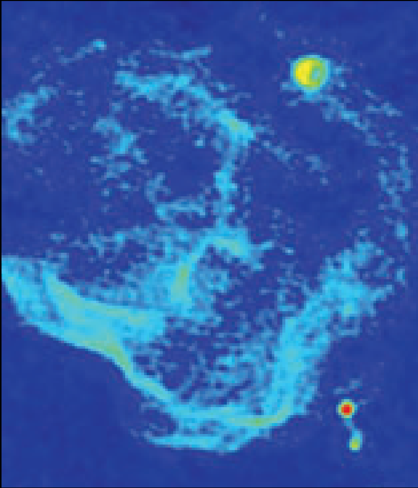
Michigan Üniversitesi (ABD) ve Cambridge Astronomi Enstitüsü'nden (İngiltere) iki gökbilimci, yıldızların Güneşimizden en fazla 120-200 kat fazla kütleye sahip olabileceklerini belirledi. Araştırmacıları bu sonuca götüren, "OB toplulukları" denen ve her biri yüzlerce, hatta binlerce genç ve sıcak yıldız içeren kümeler üzerinde yaptıkları gözlemler. Samanyolu ile, en yakın uyduları olan Büyük ve Küçük Magellan Bulutları'nda 12 OB topluluğunu inceleyen iki gökbilimci, bunların hepsinde büyük yıldızlarla küçük yıldızların oranının aynı olduğunu, ve 120-200 Güneş kütlesinin üzerinde bir yıldıza rastlama olasılığının, istatistiksel olarak çok düştüğünü belirlemişler. Sonuç, yıldız kütlesinin üst sınırı için sağlam istatistiksel göstergeler ortaya koymakla birlikte, yıldızların neden daha da büyüyemediklerini açıklamıyor.

NASA Basın Bülteni, 3 Şubat 2005

Sürgün Yıldız

Gökbilimciler, en az 100 milyon yıldız barındıran Samanyolu'nu terke zorlanan ilk yıldızı belirlediler. SDSS J090745.0+24507 diye listelenen yıldız, saatte 1,5 milyon km hızla gökadamızdan uzaklaşıyor. Bu hız, Samanyolu'nun çekiminden kurtulmak için gerekenin iki katı olduğu için, yıldız yurdundan atılmış bir sürgün gibi bir daha dönmemek üzere gökadalar arasındaki boşlukta yol alacak. Gökbilimciler yıldızın yeri, hızı ve bileşiminden, yaşam öyküsünü de çıkarmışlar. SDSS J090745.0+24507, gökbilimcilerin tümünü metal diye adlandırdıkları hidrojen ve helyum dışındaki elementlerden bolca içeriyor. Bu da gökadanın merkezine yakın bir yıldız oluşum bölgesinde doğduğunu gösteriyor. Filmi geriye sardıklarında gökbilimciler, ayrıca yıldızın bir ikiziyle birlikte doğmuş olduğunu belirlemişler. Hemen hemen tüm gökadalar gibi, Samanyolu'nun merkezi de tekin bir yer değil. Burada yaklaşık 3 milyon Güneş kütlesinde bir karadelik bulunuyor. Bizim ikili de merkez çevresindeki yolculuklarından birinde karadeliğe fazlaca sokulmuş. Dev karadeliğin muazzam çekim gücü, kardeşlerden birini yakalayarak yörüngesine hapsederken, ötekini sapanla atar gibi boşluğa savurmuş. Sürgüne gönderilen yıldızın, bugün bulunduğu yere 80 milyon yılda eriştiği belirlenmiş.

NASA Basın Bülteni, 8 Şubat 2005



Bizim Dev Eskiden Kükrermiş...

Bizim gökadamız Samanyolu, en az 100 milyar yıldızıyla (Bazı gökbilimcilere göre 300 milyar) dev gökadalar sınıfına giriyor. Ve cüceler dışında hemen hemen her gökadanın merkezinde bulunan dev kütleli karadeliklerden Samanyolu'nun merkezinde de bulunuyor. Ama, nasıl desek, bizim dev biraz küçük ve sakin. Elalemin karadeliği bir milyar Güneş kütlesini bulurken, bizimkininki 3 milyon Güneş kadar. Üstelik fazla iştahlı da değil. Arada sırada ağzının yakınına kadar gelen bir yıldız ya da gaz kütlesi yutuverdiğinde şöyle bir parlayıp sönüyor.

Ama eskiden öyle miymiş? Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) gama ışını uydusu Integral, Sagittarius A* diye tanımlanan merkezi karadeliğimizin 350.000 yıl önce etrafını kasıp kavurduğunu ve bugünkünden 1 milyon kez daha fazla enerji yaydığını belirledi. Karadeliğin muazzam çekim gücüne kapılan gaz, yutulmadan önce çevresinde bir disk halinde dolanıyor ve ve giderek hızlanan ve birbirleriyle sürtünerek ısınan madde parçacıkları şiddetli X ve gama ışınları yayınlıyorlar. Peki, Integral bu geçmişteki ziyafeti nasıl belirledi?

Gökadanın merkezinde, karadeliğe 350 ışıkyılı uzaklıkta Sagittarius B2 diye tanımlanan bir moleküler hidrojen bulutu bulunuyor. Bulut, karadelikten 350 yıl önce yola çıkmış gama ışınlarını ve X-ışınlarını yeni yeni soğuruyor ve soğurduğu bu ışınımı yeniden yayıyor. Araştırmacılara göre Sgr. A*'ın 350 yıl önceki canlanışı en az 10 yıl sürmüş olmalı.

ESA Basın Bülteni, 27 Ocak 2005

Satürn'de Işık Gösterileri



NASA'nın 2004 yılının Ocak ayı sonlarında Hubble Uzay Teleskopu'yla elde ettiği, ancak yeni yayınladığı görüntülerde, Satürn'ün güney kutbu yakınlarındaki kutup ışıklarının (aurora) dinamik gelişimi izleniyor. Bu ışıklar da Dünya'dakiler gibi Güneş'in püskürttüğü elektrik yüklü parçacıkların gezegenin manyetik alanıyla etkilenmesinden kaynaklanıyor; ancak Satürn'deki dinamik yeryüzündekinden çok daha karmaşık.

NASA Basın Bülteni, 16 Şubat 2005



Bu çizim gerçek oranları yansıtmıyor. Aslında, merkezdeki en fazla 20 km çapında olması gereken atarca (nötron yıldızı), çevresinde dolanan gezegenlerden çok daha küçük.

En Küçük Güneş Dışı Gezegen

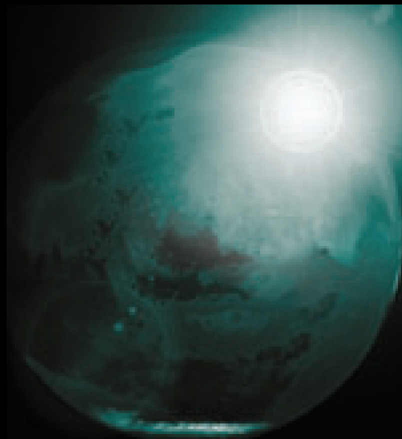
1992 yılında Güneş Sistemimiz dışındaki ilk gezegenleri bulan gökbilimci Alex Wolszczan, şimdi de aynı uzak dış güneş sisteminin dördüncü ve en küçük gezegenini keşfetti. Sistem, Başak Takımyıldızı bölgesinde, Dünya'dan 1500 ışık yılı uzaklıkta hızla dönen bir nötron yıldız çevresinde dolanıyor. Süpernova patlamalarıyla yok olan dev yıldızların çöken merkezleri olan nötron yıldızları, Güneşimizinkinden daha büyük bir kütlenin 15-20 km çapında bir alana sıkışmasıyla oluşuyorlar.
Wolszczan, PSR B1257+12 adlı nötron yıldızının çevresindeki kayaç gezegenlerin, bizim İç Güneş Sistemimizin yarı ölçekli bir kopyasına benzediğini belirtiyor. Hızla dönen nötron yıldızı (atarca) çevresinde daha önce keşfedilen ilk üç gezegenin yıldızlarından uzaklıkları, Merkür, Venüs ve Dünya'nın Güneş'e uzaklıklarıyla neredeyse tam olarak orantılı. Yeni keşfedilen ve Plüton'un beşte biri kütleye sahip olan dördüncü gezegenin uzaklığı da, bizim sistemimizde Mars ile Jüpiter arasında yer alan Asteroid Kuşağı'nın Güneş'e olan mesafesiyle orantılı.
Atarca gezegenlerinin varlıkları, gökbilimcilere göre Dünya gibi kayaç gezegenlerin de, Güneş yakınlarındaki yıldızların %5'i çevresinde bulunan gaz devi gezegenler kadar kolay oluşabildiğini gösteriyor. Ama Wolsczcan'a göre atarcanın gezegenleri aynı zamanda Dünya-benzeri gezegenlerin oluşmasının çok özel koşullara bağlı bulunduğunu, dolayısıyla bunların ender cisimler oldukları mesajını veriyor olabilirler. Örneğin, son zamanlarda sayıları bir hayli çoğalan işaretler, yakınlarda meydana gelen bir süpernova patlamasının Güneş Sistemi'nin ortaya çıkmasında önemli rol oynadığını ortaya koyuyor.

Pennsylvania Eyalet Üniversitesi Basın Bülteni, 26 Şubat 2005

Güneş Dışı Gezegenlerde Elmas Katmanlar Olabilir

Gezegenler, oluşum evresindeki yıldızların çevresindeki gaz ve toz diski içinde ortaya çıkıyorlar. Yaygın kabul görmüş modellere göre diskin iç kısmındaki sıcaklıklarda su barınamadığından, buralarda görece ağır metal ve silikat parçacıklarının birleşmesiyle kayaç gezegenler oluşuyor; dış kısımlarda ayakta kalan hafif gazlar ve buz da gaz devlerini meydana getiriyor. Dünya, Mars ve Venüs, büyük ölçüde silisyum-oksijen bileşiklerinden oluşmuş "silikat gezegenler". Ama Şubat başında Aspen'de (Colorado-ABD) toplanan Güneş Dışı Gezegenler Konferansı'na sunulan bir raporda, gökadamızda bazı gezegenlerin, elmas dahil karbon bileşiklerinden yapılı olabilecekleri öne sürüldü.
Princeton Üniversitesi'nden Marc Kuchner'e göre bu "karbon gezegenler", Güneş Sistemimizdeki "karbonlu kondritler" diye adlandırılan meteoritlere benzer biçimde oluşabilirler. Bu meteoritler karbürler, organikler ve grafit, hatta arada bir küçük elmas parçaları gibi karbon bileşimlerinden oluşuyor. Bu meteoritleri zihninizde büyütürseniz, bir karbon gezegenini görebiliyorsunuz demektir.
Kuchner'e göre oluşan yıldızı çevreleyen disklerdeki gazda, aşırı miktarda karbon ya da çok az oksijen varsa karbon gezegenlerin oluşması kaçınılmaz. Bu gazdan yoğuşan grafit de, gezegen kütle kazandıkça artan basınç altında elmasa dönüşür ve gezegen içinde kilometrelerce kalınlıkta elmas katmanlar oluşur. Araştırmacılara göre şu ana kadar keşfedilmiş olan bazı küçük ve orta kütledeki gezegenler, karbondan yapılı olabilir. Kuchner, bunların Satürn büyüklüğünde olmaları halinde bir yıldızın yakınlarında ayakta kalabileceklerini söylüyor. Hatta, PSR 1257+12 adlı atarcanın çevresindeki gezegenler, araştırmacıya göre iyi birer karbon gezegeni adayı. Yıldızlardaki karbon içeriğinin Güneşimize göre kat kat fazla olduğu gökada merkezinde de karbon gezegenlerin çoğunlukta olduğu düşünülüyor. Aslında yaşlanan gökadamız da giderek karbon bakımından daha zengin hale geldiği için, gelecekte gezegenlerin çoğunun karbon gezegeni olması beklenebilir.

Güneş Dışı Gezegenler Konferansı Basın Açıklaması, 8 Şubat 2005



Evrendeki Kayıp Maddenin Bir Kısmı Bulundu

Günümüzün geçerli kozmoloji modellerine göre evren, yaşamının ilk evrelerine belirli bir miktar normal (baryonik) maddeyle başladı. Gökbilimciler optik teleskoplarla zaman içinde geriye gidip baryon denen normal atomlara ne olduğunu görebiliyorlar. Bugün 13,7 milyar yaşında olan evrenimiz, günümüzden 10 milyar yıl önce bu maddenin yarısını yıldızlara ve gökadalara dönüştürürken, öteki yarısı ortadan kayboldu. Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden Fabrizio Nicastro yönetimindeki bir ekipçe yürütülen bir çalışma sonunda, kayıp madde bulundu. Evrendeki toplam maddenin %7'sini oluşturan kayıp bölüm, yerinde duruyor. Ama öylesine sıcak ki, optik teleskoplarla belirlenemiyor. Örneğin, Samanyolu'nu çevreleyen gaz, Güneş'in sıcaklığının 100 katı. Ekip, Şubat başında Nature dergisinde yayımladığı araştırma sonuçlarında, bu nehir ağlarının, niteliğini bilmediğimiz karanlık maddenin yönetiminde oluştuğunu da açıkladı. Araştırmacılar gazın baryonlardan oluştuğunu, uzak kuasarlardan gelen ışığın hareketlendirdiği sıcak gazın X-ışın tayfını inceleyerek bulmuşlar.

Ohio Eyalet Üniversitesi Basın Bülteni, 2 Şubat 2005



Mars'ta Deniz mi?

Avrupalı bir grup biliminsanı, Avrupa Uzay Ajansı'nca Mars yörüngesine yerleştirilmiş bulunan Mars Express uzay aracının gönderdiği fotoğrafların, gezegenin ekvator bölgesinde yüzeyin hemen altında kalmış ve tozla örtülmüş donmuş bir denizin varlığına işaret ettiğini açıkladılar. Görüntülerde önce üzeri buzla örtülmüş daha sonra buzların parçalanıp küçük tepecikler oluşturduğu izlenimi veren geniş yüzeyler görülüyor. 800 x 900 km genişliğindeki alan Mars ekvatorunun 5 derece kuzeyindeki Elysium bölgesinde bulunuyor. Bu bölgede daha önce nehir yatakları ve sel kanalları belirlenmiş, ancak bir denizin varlığını gösteren işaretlere rastlanamamıştı. ESA araştırmacılarına göre Elysium denizi, bundan beş milyon yıl önce dipten gelen bir fışkırmayla oluştu ve kısa sürede dondu. Mars'taki çok düşük atmosfer basıncı nedeniyle buzun sıvı hale geçmeden buharlaşması (süblimasyon) gerekiyordu. Ancak deniz üzerine yağan toz, bu buharlaşmayı önledi ve toprağın hemen birkaç cm altında bir buz denizinin korunmasını sağladı. Araştırmacılar önümüzdeki yıllarda ESA'nın buraya bir sonda indirerek araştırmasını istiyorlar. Bundan milyarlarca yıl önce ılıman bir iklime sahip olduğu ve üzerinde okyanusların bulunduğu, hatta olası ilkel yaşamın filizlenmiş olabileceği düşünülen Mars'ta kutuplarda donmuş suyun varlığı biliniyor. Ancak şimdiye kadar böylesine düşük enlemlerde geniş su rezervlerinin varlığına fazla olasılık tanınmıyordu.

BBC News, 26 Şubat 2005

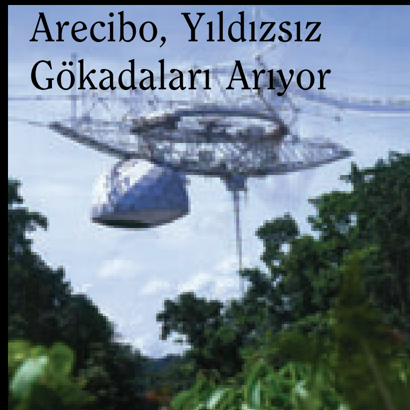
Mars Nasıl Isıtılır?



Bazı gezegenbilimciler, dünyamızda yaşamı tehdit eden kontrolden çıkmış bir küresel ısınmanın, Mars'ta yaşam için tek umut olduğu görüşündeler. California Teknoloji Üniversitesi'nden Margarita Marinova, NASA'dan Christopher McKay ve Japonya'nın Tsukuba Üniversitesi'nden Hirofumi Hashimoto, Journal of Geophysical Research - Planets, dergisinin Şubat sayısında yayımladıkları makalede, karbondan 10.000 kat daha güçlü yapay gazların üretilmesiyle Mars'ın kutuplarındaki donmuş karbondioksit ve suyun eritilebileceği görüşündeler. Araştırmacılar, bu gazların yaşama ve ozon tabakasına zarar vermeyecek biçimde üretilebileceğini de belirtiyorlar. Mars yüzeyinde bolca bulunan flor temelli 4 ayrı gaz modelleyen araştırmacılar, bunların tek başına ya da birlikte kullanılmalarıyla yeterli ısınma sağlanacağını savunuyorlar. En iyi aday olan octafloropropan (C_3F_8) adlı gaz, en iyi ısınmayı sağlıyor ve öteki adaylarla desteklendiğinde etkisi katlanarak artıyor. Araştırmacılar, bu gazın milyonda 300 parça derişimle Mars atmosferine salınması halinde bunun hızlanan bir sera etkisiyle kutuptaki donmuş karbondioksitin çözülmesini sağlayacağını, bu etkili sera gazının da katılımıyla erimenin daha da hızlanacağını, böylece gezegen bir yandan ısınırken atmosfer yoğunluğunun da artacağını hesaplıyorlar. Sorun, gereken milyarlarca ton sera gazının nasıl bulunacağı. Bunun Dünya'da laboratuvarlarda oluşturulup Mars'a taşınamayacağı açık. Ama Marinova ve arkadaşlarına göre bu süreci Kızıl Gezegen'e inecek astronotlar, topraktaki hammaddelerden istenen gazları sentezleyerek başlatabilirler.

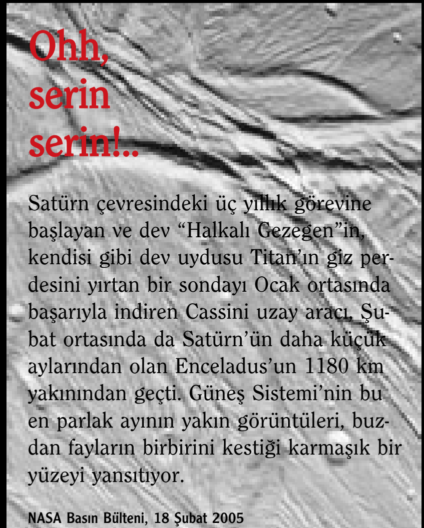
Amerikan Jeofizik Derneği Basın Bülteni, 3 Şubat 2004

Arecibo, Yıldızsız Gökadaları Arıyor



Dünyanın en büyük ve en duyarlı tek çanaklı radyo teleskopu olan Arecibo, yedi pikselli bir algılayıcıdan oluşan ve ALFA adı verilen "bileşik gözü" ile, gökyüzünün altıda birini kapsayan bir alanın 800 milyon ışıkyılı derinliğe kadar radyo haritasını çıkaracak. Şimdiye kadar gökyüzünün yalnızca bir bölümünü tarayabilen Arecibo, üzerindeki yedi piksel sayesinde yedi ayrı alanı aynı anda tarayabilecek. ALFALFA (Arecibo Hızlı Alfa Taraması) adı verilen programda gökbilimcilerin heyecanla ulaşmaya çalıştıkları bir bulgu da, evrende sanıldığı gibi, "karanlık gökada" diye adlandırılan ve görece küçük kütleleleri nedeniyle içlerindeki gazı yıldızlara dönüştürememiş madde kütlelerinin gerçekte olup olmadığı. Bu kuramsal gökadalarda yıldız olmadığı ve dolayısıyla optik olarak gözlenemeyecekleri için, varlıklarını belirlemenin tek yolu, içlerindeki atomik hidrojenin 21 cm dalga boyunda yaydığı radyo sinyallerini zaptetmek.

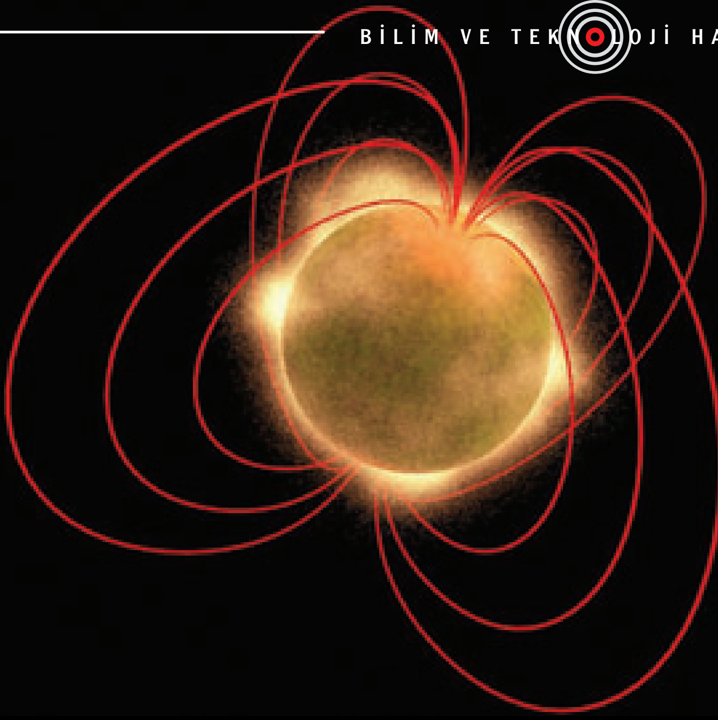
NASA Basın Bülteni, 4 Şubat 2005



Ohh, serin serin!..

Satürn çevresindeki üç yıllık görevine başlayan ve dev "Halkalı Gezegen"in, kendisi gibi dev uydusu Titan'ın giz perdesini yırtan bir sondayı Ocak ortasında başarıyla indiren Cassini uzay aracı, Şubat ortasında da Satürn'ün daha küçük aylarından olan Enceladus'un 1180 km yakınından geçti. Güneş Sistemi'nin bu en parlak ayının yakın görüntüleri, buzdan fayların birbirini kestiği karmaşık bir yüzeyi yansıtıyor.

NASA Basın Bülteni, 18 Şubat 2005

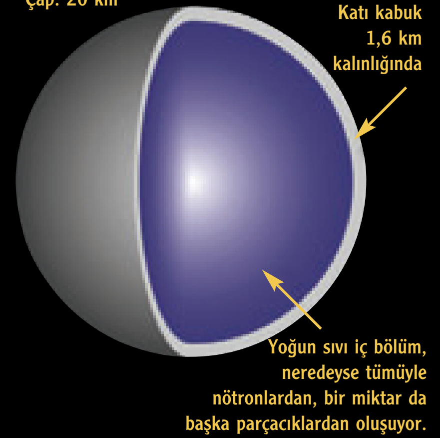


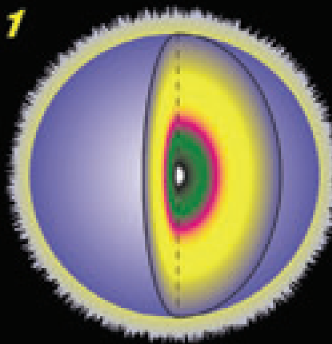
Uzak Magnetar'dan Güçlü Selam

Çeşitli gözlemevlerinden biliminsanları, 27 Aralık 2004 tarihinde Dünya'nın şimdiye kadar dış uzaydan gelen en şiddetli ışığa hedef olduğunu açıkladılar. Sagittarius (Yay) Takımyıldızı bölgesinde, Dünya'dan 50.000 ışıkyılı uzaklıktan gelen ışınım, Ay'dan yansıyarak gezegenimizin üst atmosferinin ışıl ışıl parlamasına yol açmış. Gama dalga boylarındaki bu ışığın, saniyenin kesri kadar bir süreyle dolunaydan daha parlak olduğu bildirildi.
Patlamanın izi, gökbiklimcilerce gökadanın neredeyse öteki ucunda bulunan egzotik bir nötron yıldızına kadar takip edildi. Nötron yıldızları, dev yıldızın merkezinin çöküşü sonunda, atom çekirdeklerindeki artı yüklü protonların, çekirdek çevresinde dolanan eksi yüklü elektronlarla iç içe geçip yüksüz nötronlar haline gelmesiyle neredeyse tümüyle nötronlardan oluşan küçük küreler. Magnetar denen özel bir türden nötron yıldızları, Dünya'nınkinden katrilyonlarca kere güçlü manyetik alanlara sahip olmalarıyla tanınıyor. Gökadamızda milyonlarca nötron yıldızının bulunmasına karşılık, belirlenebilen magnetarların sayısı birkaçı geçmiyor.Dev bir yıldızın çöküp akıl almaz yoğunluklara kadar sıkışmış merkezleri olan nötron yıldızlarının çapları yaklaşık 20 km kadar oluyor. İngiliz gökbilimciler parlamayı radyo dalga boylarında inceleyerek patlamadan kaynaklanan madde ve ışınımın, çevredeki malzemeye saatte 100.000 km hızla çarparak olağanüstü enerjilere yükselttiğini belirlemişler. Zaman zaman parlayıp gama ışınları yayınladığı için "tekrarlayan yumuşak gama ışın kaynakları" olarak adlandırılan kategoriye dahil edilen SGR 1806-20 adlı magnetardan parlama sırasında yayılan enerji, 10.000 trilyon kere trilyon kere trilyon (10^{40}) watt olarak ölçülmüş. Böylesine güçlü bir patlama Dünya'ya 10 ışık yılı uzaklıkta meydana gelmiş olsaydı, atmosferimize ağır hasar verir ve büyük olasılıkla bir kitlesel yok oluşu tetiklerdi. Büyük enerji boşalımının, muazzam yoğunluktaki nötron yıldızında meydana gelen bir depremden ya da muazzam güçteki manyetik alan çizgilerinin birbirine geçmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülüyor.

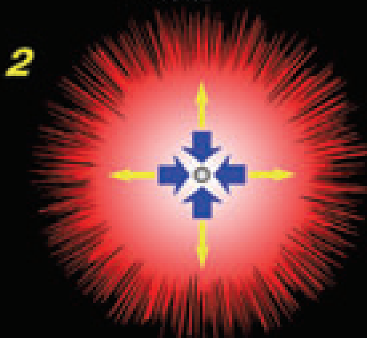
İngiliz Kraliyet Astronomi Derneği Basın Bülteni, 17 Şubat 2005

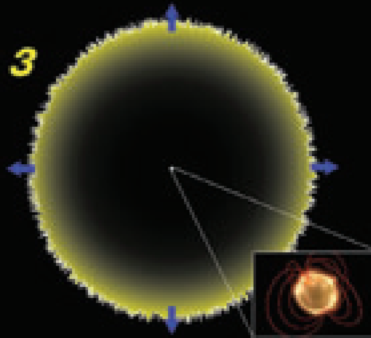
Nötron Yıldızı
Kütle: Güneş'in 1,5 katı
Çap: 20 km





Nötron Yıldızının Oluşumu
1. Büyük kütleli yıldız; yoğun, sıcak merkez
2. Süpernova patlaması, dış katmanları uzaya püskürtüyor, merkez çöküyor.
3. Süpernova kalıntısı, sürekli genişliyor; nötron yıldızıysa patlama noktasında kalıyor.

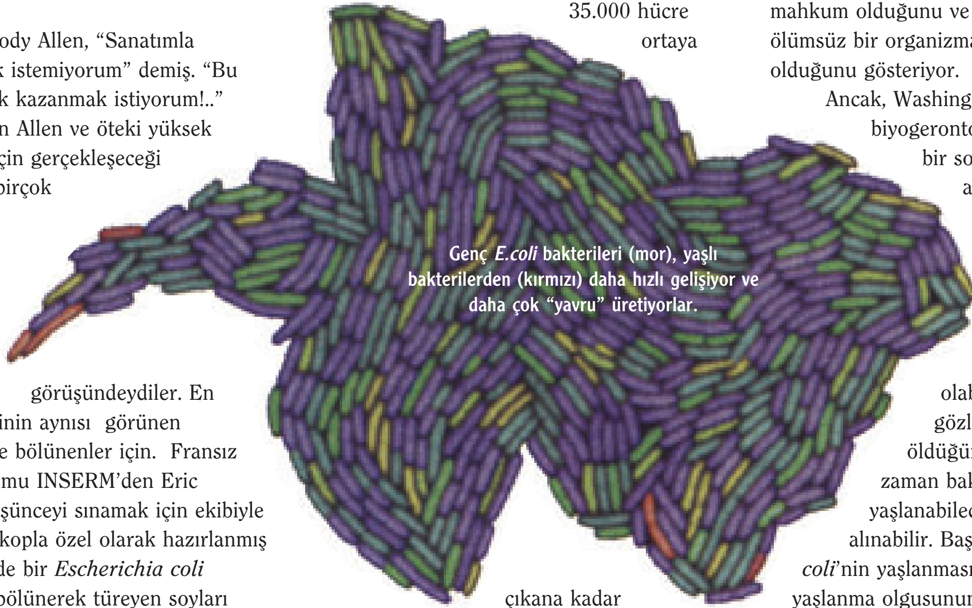




Biyoloji

Ölümsüzlüğün Sonu

Komedyen Woody Allen, "Sanatımla ölümsüz olmak istemiyorum" demiş. "Bu sıfatı ölmeyerek kazanmak istiyorum!.." Gerçi bu isteğin Allen ve öteki yüksek organizmalar için gerçekleşeceği kuşkulu; ama birçok biyolog ölümsüzlüğün bakteriler için mümkün olduğu görüşündeydiler. En azından, birbirinin aynısı görünen yavru hücrelere bölünenler için. Fransız araştırma kurumu INSERM'den Eric Stewart, bu düşünceyi sınamak için ekibiyle birlikte mikroskopla özel olarak hazırlanmış bir lam üzerinde bir *Escherichia coli* bakterisinden bölünerek türeyen soyları incelemiş. Çubuk biçimli *E. coli*, tam ortadan bölünerek aynı görünümlü iki yavru hücreye bölünüyor. Bu yavruların her biri, ana hücreden miras kalan bir uç (ya da kutup), bir de yeni uca sahip oluyorlar. Bunlar da bölündüklerinde ortaya çıkan dört yeni hücreden yalnız ikisi, ilk anadan gelen orijinal kutuplara sahip olacaklar. Şimdiye kadar yaygın görüş, bu dört hücrenin hepsinin de aynı olduğu merkezindeydi. INSERM ekibi, 6 saat süreyle her 2-4 dakikada bir fotoğraf çekerek, bölünme sürecini 35.000 hücre ortaya çıkana kadar izlemiş.



Genç *E.coli* bakterileri (mor), yaşlı bakterilerden (kırmızı) daha hızlı gelişiyor ve daha çok "yavru" üretiyorlar.

Araştırmacılar, 7953 çift kardeş hücreyi karşılaştırdıklarında, ilk anadaki kutuplardan birini taşıyan hücrelerin, daha genç bir kutup alanlara kıyasla %2,2 oranında daha yavaş geliştiklerini belirlemişler. Yaş farkı arttıkça, gelişme hızındaki farkın daha da büyüdüğü gözlenmiş. Araştırmacılar bu durumu "metabolizmadaki etkinliğin azalmasına" bağlıyorlar.

Stewart'a göre deney, simetrik biçimde bölünen bir organizmanın bile yaşlanmaya mahkum olduğunu ve doğal seçilimin ölümsüz bir organizma yaratamamış olduğunu gösteriyor.

Ancak, Washington Üniversitesi'nden biyogerontolog George Martin, bir sonuç çıkartmak için acele edilmemesi gerektiği görüşünde. Martin'e göre yavaşlayıp üremeyi kesen hücreler, kendilerini tamir etmek için dinleniyor olabilirler. Daha uzun gözlemler yaşlı hücrelerin öldüğünü kanıtlarsa, ancak o zaman bakterilerin de yaşlanabileceği savı ciddiye alınabilir. Başka biyologlar, *E. coli*'nin yaşlanmasının, araştırmacılara yaşlanma olgusunun ortaya çıkış ve yönetiliş mekanizmalarının anlaşılması için önemli bir araç sağlayacağını düşünüyorlar.

Science, 4 Şubat 2005

Karınca Çiftliklerinde Borusu Öten, Mantar

Yaprak kesen karıncalar, usta çiftçiler. Ağaçlardan kesip küçük parçalar halinde yeraltındaki "çiftliklerine" taşıdıkları yaprakların üzerinde üreyen mantarları yiyerek yaşıyorlar. Karıncalar da buna karşılık mantar çiftliklerini yaprak parçaları ve kendi dışkılarıyla gübreliyorlar. Henüz çiftleşmemiş bir kraliçe adayı yeni bir koloni kurmak üzere kabilesinden ayrılırken, kendi bahçelerini oluşturmak üzere yanına biraz mantar da alıyor. Bazen, bir hentbol topu büyüklüğündeki mantar çiftliklerinden, bir karınca kolonisinde 200 tane bulunabiliyor. Bu mantarların hepsi de aynı türün klonları. Kopenhag Üniversitesi'nden Michael Poulsen ve Jacobus Boomsma, Panama'da yaşayan iki yaprak kesen karınca türünü incelemişler. Farklı karınca türlerinin yalnızca tek tür mantar yetiştirdiği, iki ayrı mantar türünün aynı çiftlikte, hatta aynı koloni içinde yetişemediği gözlenmiş. Araştırmacılar sonunda bu durumun nedenini bulmuşlar: bir koloninin hizmetinde olan mantarlar, yabancı türden bir mantar yiyen karıncanın dışkısını emmiyorlar. Anlaşılıyor ki, başka türlerin rekabetinden kaçınmak için mantarlar, karıncaları tek ürün tarımına zorluyorlar.



Panama'da yaşayan *Acromyrmex echinatior* türünden bir kraliçe karınca, işçilerin yetiştirdiği mantar çiftliğini teftiş ediyor.

Science, 4 Şubat 2005



İpek Güvesinin Aşk Sırrı

Japonlar, ortaçağlardan beri ipeğe düşkünlükleriyle tanınan bir toplum. Bu nedenle ipekböceğiyle ilgili en ince ayrıntıları araştırmalarına şaşmamak gerek. Bir Japon araştırma ekibi işe en baştan, ipekböceği yumurtalarının nasıl ortaya çıktığından başlamak istemiş. Ekibin bulgularına göre yüzyıllar boyu Doğu-Batı ilişkilerine damgasını vuran ipek sanayiinin temeli, dişi ipekgüvesinin antenlerindeki bir feromon bezi. Dişi, bombykol ve bombykal adlı iki seks feromonu salıyor. Erkeğin antenlerindeyse, ikisi seks hormonlarını, bir başkasıysa öteki kimyasalları algılayan almaçlar bulunuyor ve bunların bir arada işlev görmesi gerekiyor. Bombykol, erkek güvelerde kanat çırpışını tetiklerken, bombykal kanat titreşimlerini ve hareketi baskılıyor. Erkekteki almaçların aktifleşme biçimleri, dişilerin saldıkları feromon bileşimlerindeki mesajların "kaçırılmamasını" sağlıyor.



Erkek ipekgüvesi (sol altta) bir dişiye yaklaşıyor



Erkek ipekgüvesinde seks hormonu algılayıcıları taşıyan anten

Science, 4 Şubat 2005

Hamamböceklerine Seks Tuzağı

Çeşitli Amerikan üniversitelerinden uluslararası bir araştırmacılar ekibi, en yaygın hamamböceği olan *Blattella germanica*'nın (Alman hamamböceği) dişilerinin yaydıkları seks feromonunu yalıtıp sentetiğini yapmayı başardı. Sonucun, evlerdeki hamamböceği istilalarıyla daha etkili bir mücadele için umut ışığı yaktığı belirtiliyor. Feromonlar, birçok hayvanın mesaj iletmek için yaydığı koku moleküllerine deniyor. Ekip, "kinon" (quinone) denen bir bileşim grubuna ait olduğu için "blatellaquinone" adını verdiği feromonu yalıtmak için, gaz kromatografisi denen tekniğin yeni bir biçimini uygulamış. Bu yöntemde karmaşık bileşikler ısıtılıyor ve farklı sıcaklıklarda buharlaşan bileşimler ayrı ayrı toplanıyor. Ancak, bu feromon az miktarda salındığı ve kırılgan olduğu için araştırmacılar, daha düşük sıcaklıklarla çalışan bir kromatografi tekniği kullanmışlar. İncelenen feromonun yapısı çözülerek elde edilen sentetik türünün sürüldüğü tuzakların, erkekleri başarıyla topladığı görülmüş.



Bir dişiye kur yapan üç erkek hamamböceği. Dişiye dokunduktan sonra kanatlarını kaldıran erkekler, sırtlarındaki bir salgıyı açığa çıkarıyorlar. Resimde soldaki erkeğin sırtına çıkan dişi bu salgıyı yiyor.



Bundan sonra dişi kanatlarını kaldırarak son karın bölmesinden uçucu bir feromon (blatellaquinone) salıyor. Kokuya gelen erkekle çiftleşme gerçekleşiyor.

Science, 18 Şubat 2005

Gülgûn Akbaba

Pediatri Günleri



4 - 7 Nisan tarihleri arasında, İstanbul Crowne Plaza Hotel'de, 27. Pediatri Günleri ve 6. Pediatri Hemşireliği Kongreleri gerçekleştirilecek. Kongre programında, hekimlerin pratik uygulamalarında yararlı olabilecek; ileri yaşam desteği, Denver gelişimsel tarama testi, hematolojik/onkolojik hastalıklarda tanı, radyoloji ve kardiyoloji uygulamalı kurslarına da yer verilecek. Ana kongre programındaysa, pediatrinin bugüne kadar nispeten az ele alınan konuları güncel bilgilerle gözden geçirilecek. Bu konular özelliklerine göre konferans ve paneller yanında interaktif vaka bazlı oturumlarla ele alınacak.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Emin Ünüvar
İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Kliniği 34390 Çapa İstanbul
Tel: (212) 531 0529
Faks: (212) 531 0529
e-posta: eunuvar@superonline.com
e-posta: ist-mpd@superonline.com

IPRA Dünya Kongresi

Dünyanın farklı ülkelerinden iletişim uzmanlarının bir araya geleceği, halkla ilişkiler ve iletişim mesleğinin global bir platformda tartışılacağı IPRA-Uluslararası Halkla İlişkiler Derneği'nin 2005 Dünya Kongresi, 25 - 27 Haziran tarihleri arasında, Halkla İlişkiler Danışmanları Derneği'nin (HDD) başkanlığında, İstanbul'da gerçekleşecek. IPRA'nın 50. yıl kutlaması da bu kongreyle, İstanbul'da yapılacak.

İlgilenenler için www.ipra2005.com

Sosyal Bilimler Eğitimi

Milli Eğitim Bakanlığı, Van Valiliği ve 100. Yıl Üniversitesi koordinasyonunda, II. Sosyal Bilimler Eğitimi Kongresi, 26-28 Mayıs'ta, Van 100. Yıl Üniversitesi' Zeve Kampüsü'nde gerçekleşecek. Kongre, yeni gelişmelerin ve araştırma sonuçlarının paylaşılması, milli eğitimimize olan katkı ve uygulamalarının değerlendirilmesi amacıyla düzenleniyor. II. Ulusal Sosyal Bilimler Eğitimi Kongresi, tüm eğitim düzeylerinde (okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim) olmak üzere sosyal bilimler eğitiminin "araştırma, kuram, teknoloji, politikalar, sorunlar, yenilikler, uygulamalar, yeterlikler/standartlar" gibi boyutlarda tartışılacağı, bilgi ve deneyimlerin paylaşılacağı bir forum olarak planlanmış. Bu konularda önerilecek etkinlikler: "Türkçe/Türk dili ve edebiyatı öğretimi, coğrafya öğretimi, tarih öğretimi, sosyal bilgiler öğretimi; öğretmen yetiştirme; sosyal bilimler eğitiminde teknoloji kullanımı başlıklı paralel oturumlarda sunulacak ve tartışılacak.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Mustafa Doğan (mdogan@yyu.edu.tr)
YYÜ Eğitim Fakültesi – Van
Tel : (432) 225 13 69-105
Yrd. Doç. Dr. İbrahim Gökdaş (gokdas@yyu.edu.tr)
Tel: (432) 225 13 69-167 - Faks: (432) 225 13 68

AİHM Kararları Tartışılıyor

Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi'nin tıp hukuku ve adli tıpla ilgili kararları, Atatürk Üniversitesi Erzincan Hukuk Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Nezih Kök tarafından verilecek konferansla tartışılacak. 4 Mart tarihinde, saat: 15.00'te, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi Adli Tıp Anabilim Dalı'nda (Cebeci) gerçekleştirilecek konferansta, adli tıp uygulamalarındaki eksiklikleri ve uzman sayısının yetersizliği nedeniyle Türkiye aleyhine açılan davalar ve ödenen tazminatlarla Medeni Kanun'da yapılan son değişiklikle devletin ödediği tazminatı, kusurlu kişiden geri almasını sağlayan yasal mevzuat ele alınacak.

Konferansta ayrıca sağlık hizmeti sunan kişinin hizmet alıcısına koruyucu, teşhis, tedavi ve rehabilite edici, standart tıbbi uygulamayı yapmaması olarak tanımlanan "malpraktis" nedeniyle açılan davalar ve sonuçları hakkında da bilgi verilecek.

Dünya Bilim Forumu



Macaristan Bilim Akademisi, UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Kurumu) ve ICSU (Uluslararası Bilimsel Birlikler Konseyi) İkinci Dünya Bilim Forumu'nu, 10-12 Kasım'da, Budapeşte'de düzenliyor. Forumun ana konusu, "Bilgi, Etik ve Sorumluluk" olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: http://www.sciforum.hu

Otoimmün Hastalıklar

Otoimmünite ve Otoimmün Hastalıklar Sempozyumu, 13-15 Nisan tarihleri arasında, Ankara Üniversitesi Ankara Tıp Fakültesi Klinik İmmünoloji ve Romatoloji Bilim Dalı tarafından İbni Sina Hastanesi, Hasan Ali Yücel Konferans Salonu'nda düzenlenecek.

İlgilenenler için: Doç. Dr. Hüseyin Tutkak - Prof. Dr. Nurşen Düzgün
Tel: (312) 310 33 33 /2226, 2234 - Faks: (312) 309 77 79
E-posta: htutkak@medicine.ankara.edu.tr

Matematik Sempozyumu

Türk Matematik Derneği, TÜBİTAK ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 23-26 Ağustos tarihleri arasında, Bolu'da, Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nde, 17. Ulusal Matematik Sempozyumu'nu düzenliyor.

İlgilenenler için: AİBÜ Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü
Gölköy Kampusü 14280 Bolu
Tel: (374) 253 45 11 - Faks: (374) 253 46 42
e-posta: matsempozyum@ibu.edu.tr - http://sempozyum.ibu.edu.tr

Antalya Geleneksel Matematik Olimpiyatı



Akdeniz Üniversitesi Sağlık, Kültür ve Spor Dairesi Başkanlığınca koordine edilen 10. Geleneksel Antalya Matematik Olimpiyatı, Türkiye genelinde lise ve dengi okulların birinci ve ikinci sınıf öğrencileri (hazırlık sınıfları dahil değil) arasında yapılacak. Olimpiyatlar iki aşamalı olarak, birincisi 9 Nisan'da test yöntemiyle Akdeniz Üniversitesi Merkezi Derslikler ve Fen-Edebiyat Fakültesi amfisinde; ikincisi 7 Mayıs'ta klasik yöntemle Fen-Edebiyat Fakültesi amfisinde yapılacak. Birinci aşamanın sonunda en yüksek puanı alan öğrenciler jüri üyelerinin belirleyeceği sayı kadar, ikinci aşama yarışmasına girmeye hak kazanacaklar. Her okul için en fazla (lise I. ve II. sınıflar için toplamda) 10 kişilik kontenjan ayrılmış. Son başvuru tarihi 25 Mart olarak belirlenen yarışmaya bireysel olarak başvurmak isteyenler, başvurularını okul idaresine onaylatarak, form üzerinde belirtilen adrese gönderecekler.

İlgilenenler için: Başvuru için internet adresi:
http://ogrenci.akdeniz.edu.tr/matematik/kayit.asp
İletişim için: Sağlık, Kültür ve Spor Dairesi Baş. Kültür Hiz. Bürosu
Tel: (242) 310 17 37-38 - Faks: (242) 226 13 82- 227 69 91
e.posta: olimpiyat@akdeniz.edu.tr

AB'ye Giriş Sürecinde KOBİLER



Balıkesir Üniversitesi, Bandırma İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ve Polonya Üniversitesi işbirliğiyle, "Avrupa Birliği' ne Giriş Sürecinde KOBİ'ler: Türkiye ve Benzer Ülke Deneyimleri" konulu uluslararası bir sempozyum düzenliyor. Sempozyum 19-22 Mayıs tarihleri arasında Bandırma'da gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: http://www.bandirma.balikesir.edu.tr/
Tel: (266) 714 94 71-714 35 75 e-posta: kobisem@balikesir.edu.tr

Şiir ve Hikaye Yarışması

Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü, üniversite gençliğinin edebiyat alanındaki çalışmalarını desteklemek ve edebiyatımıza yeni isimler ve eserler kazandırmak amacıyla, bir şiir ve hikaye yarışması düzenliyor. Yarışmaya katılmak isteyenler, eserlerini en geç 8 Nisan tarihine kadar postayla ya da elden "Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Şiir ve Hikaye Yarışması, Sağlık-Kültür-Spor Dairesi Başkanlığı, 10100 Balıkesir" adresine ulaştırmaları gerekiyor.

İlgilenenler için: http://sks.balikesir.edu.tr/siiryarismasi.htm
Tel: (266) 2416109-2432896

Kimyanın Işığı



Mineral, jeolojik süreçler sonunda kristal biçim almış element ya da kimyasal bileşiklere verilen genel isim. Bu tanım altına giren her şeyi bu sitede bulabilmek mümkün. Minerallerin kimyasal özelliklerini açıklayan metinlerin yanı sıra, bu özellikleri belirleme teknikleri de gösteriliyor. Kristalografi bölümünde mineralin kristalinin üzerine tıklayarak büyütebiliyor ve çizimi çeşitli açılardan incelemek üzere döndürebiliyorsunuz. Ayrıca mineral tozunun X-ışını saçılımı yoluyla nasıl incelenebileceği de öğretiliyor. Yine de uzman olmayanlar için sitenin en çekici yanı, birçoğu kıymetli taş kategorisine giren minerallerin nefes kesen görüntüleri. Sitede kıymetli taş pazarlayan büyük şirketlerin koleksiyonlarına da erişebiliyorsunuz ve fiyatları belirtilen taşlardan kesenize uygun olanı satın alabiliyorsunuz.

webmineral.com

Tombalak Arılara İnce Bakış...



Bombus arılarını öteki arı türlerinden ayırt etmek kolay. Çok daha iriler, tüylüler ve toparlaklar. İnsanın eline alıp sevesi geliyor. Bu kadar farkı gözleyebilmek, biz amatörler için yeterli olabilir. Ama tabii ki bir entomolog (böcekbilimci) için değil. İşte bu site de Londra'daki Doğa Tarihi Müzesi tarafından profesyoneller için hazırlanmış. Bu arıların bazıları değişik "formaları" ile kolayca ayırt edilebilirken, bazılarını şöyle iyice bir evirip çevirmeden sınıflandırabilmek neredeyse olanaksız. Onun için site, alfabetik sıraya ya da bölgelere göre düzenlenmiş açıklamalı tür listelerinin yanı sıra, bu hayvanların üzerine tıklayarak büyütebileceğiniz eşey organlarının fotoğraflarını bile içeriyor.

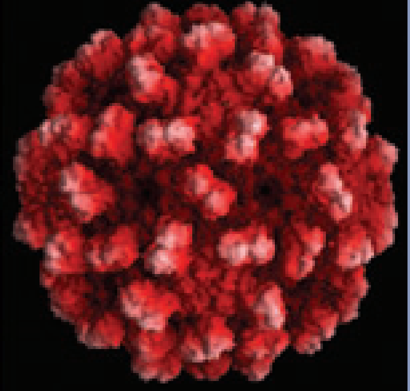
www.nhm.ac.uk/entomology/bombus/index.html

Öteki Astronotlar



İnsan, ayağını Ay'a bastı. Önümüzdeki yıllarda hedef Mars. Uzay istasyonlarındaki görevleri, uzay yürüyüşlerini saymıyoruz bile. Özetle uzay, türümüz için yeryüzü-yeraltı, suüstü-sualtı gibi yeni bir yaşam ve araştırma ortamı haline geldi. Ancak NASA araçlarının müşterileri, yalnızca insanlar değil. Yeşil biber bitkisinden, iribaşlara ve deniz analarına, köpeklerden maymun ve şempanzelere kadar dünyamızın pek çok başka sakini de bu yeni ortama çıkmış, deneylerde görev almış. NASA tarafından hazırlanan bu sitede bu tür 900 deney konusunda bilgiye ulaşabiliyorsunuz.

lsda.jsc.nasa.gov



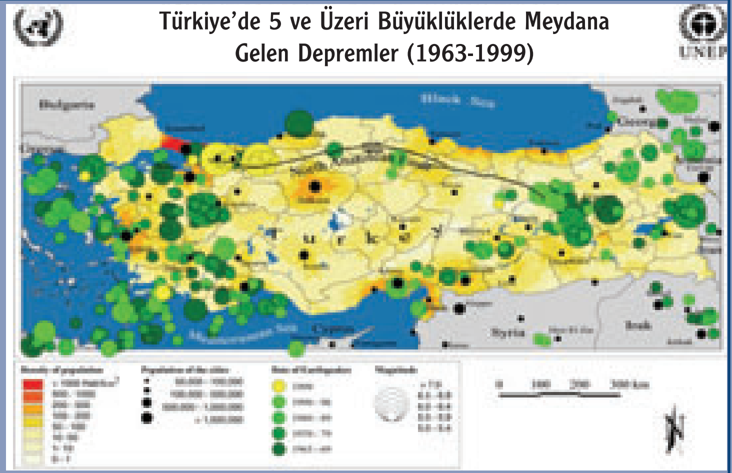
Virüs Defilesi

Belki üreme organları yok; ama kıyafetleri son derece renkli. Tabii bu iki site, üreme işini içine girdikleri hücrelere yaptıran bu hastalık etmenlerinin şıklığıyla ilgilenmiyor yalnızca. Bir virüsün kabuğunun yüzeyi, hücreye nasıl girdiğini ya da bazı hücrelerden nasıl kaçındığını gösteriyor. La Jolla'daki (California) Scripps Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan birinci sitede, 200 virüs tanıtılıyor. İsimlerinin üzerine tıkladığınızda virüslerin görüntülerini, kabuk mimarilerini, bunları meydana getiren parçaları ve birbirleriyle etkileşimlerini görebiliyorsunuz.
Wisconsin Üniversitesi'nce hazırlanan ikinci sitede de çizim ve animasyonlarla 30 ayrı virüs tanıtılıyor.

* viperdb.scripps.edu
** rhino.bocklabs.wisc.edu/cgi-bin/virusworld/virustable.pl

Sorumlu Dünyalıya...

Eğer dünya deyince kendi dar çevremizi anlamıyorsak, gezegenimizin bugünü ve geleceği konusunda sorumluluk duyuyorsak, ilgilenmemiz gereken pek çok şey var: Küresel ısınmadan tutun, hava kirliliğine, ozon tabakasındaki deliğin genişliğine, artan ya da azalan yağış miktarına, nüfus istatistiklerine kadar. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından hazırlanmış bu sitede, duyduğunuz sorumluluğun derecesine göre merak ettiğiniz her şeyi öğrenebiliyorsunuz. 450 ayrı konuda derlenen ve sürekli güncellenen istatistikleri, harita, tablo ya da grafik formatlarında indirebiliyorsunuz.



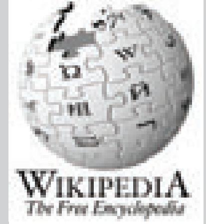
Bahara Hazırlanalım...

Cornell Üniversitesi (ABD) tarafından hazırlanmış bu sitede çiçek ve sebze yetiştiriciliğiyle ilgili her türlü yararlı bilgiye erişebiliyorsunuz. Sitenin ilgi çekici bir köşesi size bahçenize en uygun çiçeği, sebzeyi, ya da çimi seçme olanağı sağlıyor. Toprağınızla (verimli mi, kurak mı vb.) ya da istediğiniz çiçek ya da bitkiyle ilgili özellikleri (sürekli mi, yıllık mı, mevsimlik mi, kokulu mu, kokusuz mu, rengi, boyu, bakım kolaylığı, kuraklığa dayanıklı mı vb.) tıkladığınızda size o özellikleri taşıyan bir tür yelpazesi çıkıyor ve bunların ekimi ve bakımıyla ilgili bilgiler veriliyor.



http://explore.cornell.edu/scene.cfm?scene=home%20gardening

Herkesin Ansiklopedisi



Herkesçe okunan değil!... Herkes değil de, çok sayıda kişinin okuduğu desek bile, böyle ansiklopedilerin sayısı çok fazla olmasa gerek. Ya herkesin yazdığı? Tek bir tane var: Wikipedia, interaktif bir bilgi havuzu. Özelliği, her isteyenin herhangi bir yazıya girip içeriğini düzeltebilmesi. Ansiklopedinin yöneticileri de herkesi yazıyı daha iyi hale getirmeye çağırıyor. Saçma ya da kötü niyetli katkılar zaten sitede fazla barınamıyormuş.
Güzel bir arama sistemiyle ulaşabildiğiniz bilgiler, çeşitli dillerde yazılmış. En kalabalık havuz, beklenebileceği gibi İngilizce bölümünde: 470.000'in üzerinde girdi var.

www.wikipedia.org

Dünyamıza Kuşbakışı



Coğrafya kitaplarındaki, atlaslardaki topografik haritalardan alıştık. Yeşil renkli yerler alçak, düzlük yerler, karanlık kahverengi bölgelerde volkanlar, dağlar, sıradağlar. Ama hepsi de düz görünüyor. Kahverengiyi dağ olarak algılamak için bir soyutlama işlemi gerekiyor. California Eyalet Üniversitesi'nden emekli coğrafya profesörü William Bowen, bu soruna bir çözüm bulmak için bilgisayarda dünyamızın çeşitli yörelerini gösteren 500 adet topoğrafya haritası oluşturmuş. Ekranın üzerinde verilen kıta isimlerinden birinin üzerine tıklayarak o kıtada bulunan ilginç yerlerin küçük görüntü setlerine ulaşıyor, görüntünün üzerine tıklayarak büyütebiliyorsunuz. Dağlar, ovalar, vadiler üç boyutlu olarak ortaya çıkıyor. Renk körü insanların bile karıştırmasına olanak yok.

geogdata.csun.edu/world_atlas/index.html

Gökhan Tok

ENERJİ YAMYAMLARI
PLAZMA TELEVİZYONLAR



Katot ışını tüplü televizyonlar, arkalarındaki o büyük çıkıntıyla belki gözünüze hantal ve ilkel görünebilir. Günümüzde çok beğenilen düz, yassı ekranlı televizyonlarla karşılaştırıldığında, bunlar çok havalı değiller. Bununla birlikte katot ışını tüplü televizyonların iki büyük avantajı var: Birincisi, öteki televizyonlara göre ucuzlar, ikincisiyse enerji kullanımı açısından çok daha ekonomikler. Her biri en az 2-3 bin dolar olan plazma tv'ler, diğer televizyonlara göre beş katına kadar daha fazla elektrik kullanıyor. Bu televizyonların yaygınlaşması ve tüm tv izleyicileri tarafından kullanılıyor olmasının neden olabileceği bazı sorunlar var. Sözgelimi, plazma tv kullanımının artmasından dolayı enerji gereksinimi de önemli oranda artacak; bu gereksinim karşılanamazsa bir enerji açığına neden olacak. Daha fazla enerji üretimiyse, güç santrallerinin atmosfere daha fazla sera gazı bırakması anlamına geliyor. İngiltere'de yapılan bir çalışma, tipik bir plazma tv'nin yılda yaklaşık 1000 kW/s elektrik enerjisi tükettiğini gösteriyor. Oysa bu rakam sıradan televizyonlar için yalnızca 233 kW/s. Önümüzdeki on yıl içinde dünyadaki televizyonların yarısının düz ekranlı televizyonlarla yer değiştireceği tahmin ediliyor. Bununla birlikte plazma ya da LCD (sıvı kristal ekranlı) televizyonlar arasında hangisinin pazarı ele geçireceği henüz çok net değil. Eğer kazanan plazma tv'ler olursa sonuçlar ürkütücü olabilir. Araştırmacılar, California örneğinden yola çıkarak bazı rakamlar veriyorlar. Örneğin, California'daki 12,7 milyon ailenin yarısı normal televizyonlarını plazma tv'lerle değiştirse elektrik kullanımı yüzde 1,3 artarak yıllık 7,6 milyar kW/s olacak.

California Eyalet Enerji Komisyonu'nun arz-talep tahminleri, özellikle sıcak geçen yaz aylarında, yalnızca plazma ekranların bile eyaletin yedek güç kapasitesini sömürebileceği yolunda. Böyle havalarda yönetimin vatandaşlardan televizyonlarını kapatmalarını istemesi bile gündeme gelebilir. Bu sorunun tüm dünyaya yayıldığında alacağı boyut çok daha büyük olacak.

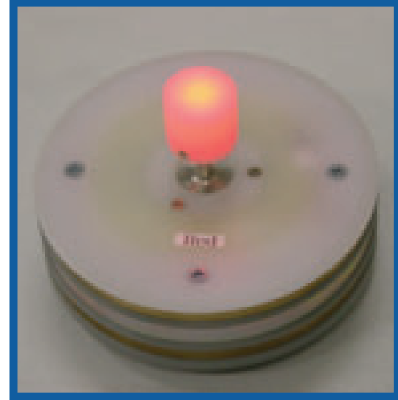
BEN, FARE



Robotik uzmanları geniş bir alanı kontrol edebilmek ve veri toplamak için robotları tek tek kullanmak yerine, onlara takım çalışması yapmayı öğretmeye çalışıyorlar.

Japonya'da, Okinawa Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nde nörobiyolog olan Kenji Doya, bugünlerde kemirgenlerle uğraşıyor. Ne var ki bunlar gerçek kemirgenler değil, plastik ve silikondan yapılmış olan siber-kemirgenler. Doya, aynı zamanda Kyoto Gelişmiş Telekomünikasyon Araştırmaları Enstitüsü'nde araştırma yapan bir grubun başı. Laboratuvarına girdiğinizde karşınıza bir sürü siber-kemirgen çıkıyor. Kimileri birbirine kur yapar gibi çevrelerinde dönüyor, kimileri zemindeki taze pil bataryalarını araştırıyor, hepsi kıpır kıpır. İçlerinden yalnızca biri, hareket etmeden "öylece oturuyor". "O çok tembel," diyor Doya. "bir ödül için enerji harcamayı öğrenemedi, herhalde çok yaşamaz." Robotik laboratuvarında her zaman robotlar bulunur. Bununla birlikte Doya'nın projesi, robotların ilk kez bir ödül karşılığında basit bir amaca ulaşmalarını sağlarken, grup içinde nasıl davrandıklarını inceleyip onları grup zekasına yöneltmek üzerine. Bu çalışma, tasarımcıların karmaşık görevler için birbirleriyle yardımlaşan makineler yapmasına yardımcı olabilir. Grup halindeki hareketli robotların nasıl birbirleriyle etkileşim içinde oldukları ve uyum sağladıklarını incelemek, araştırmacıların düşman ortamda kendine yetebilen, bilgi toplayabilen, teçhizatı uzaktan kumandayla onarabilen robot grupları yapmada ve gelişmiş modeller üretmekte yararlı olacaktır.

"Burada önemli olan," diyor Doya "robotlara doğru şeyi yapmayı öğretebilmek." Her biri 22 cm uzunluğundaki siber-kemirgenlerde bir işlemci yongası, bir kamera, algılayıcı, motora bağlı tekerlekler ve diğerleriyle iletişim kurmak ya da "arkadaşlık etmek" için kızılötesi bağlantı birimi bulunuyor. Robot farelerden biri, pil bataryasına yaklaştığında ya da bir arkadaşına yöneldiğinde ona ödül olarak ilerideki davranışlarını desteklemek üzere dijital bir kod aktarılıyor. Doya, farelerin zamanla bir rekabete girdiğini, hatta kendi bölgelerini belirlediğini söylüyor. Bu bir sürecin ilk aşamaları olsa da, uzmanlara göre gelecek vaat ediyor. Kenji Doya'nın robotları, karmaşık davranışlar geliştirebilmek için akıllıca hazırlanmış algoritmalar kullanıyor.



Kenji Doya'nın üzerinde çalıştığı "robot kemirgenler" birbirleriyle iletişim kurup takım çalışması yapmayı öğreniyorlar. Doya'nın bu minik robotlara yeni şeyler öğretmek için kullandığı yöntemse ödüllendirme. Ödüller, üzerlerinde değişik renkli lambalar bulunan pil bataryalarından alınıyor.

Bu robotların laboratuvar dışında yararlı işler yapmaları için henüz zamana gereksinim var. Öte yandan robotik uzmanları, çok robotlu sistemler kurmanın, alan araştırması ya da veri toplama gibi işlerde, makinelerin kontrol edilmesinde çok yararlı olabileceği görüşündeler.

sergimize bekliyoruz

Şubat ayında da gelen fotoğrafları bu sayfalara sığdırmakta zorlandığımız için yine dört sayfa ayırmaktan kendimizi alamadık. Aslında sergilenmeye değer çok daha fazla fotoğraf var; ama takdir edersiniz, daha fazla ayırmamız olanaksız. Bu nedenle, sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları, yer sorunumuzun olmadığı web sayfamızda izleyebilirsiniz.



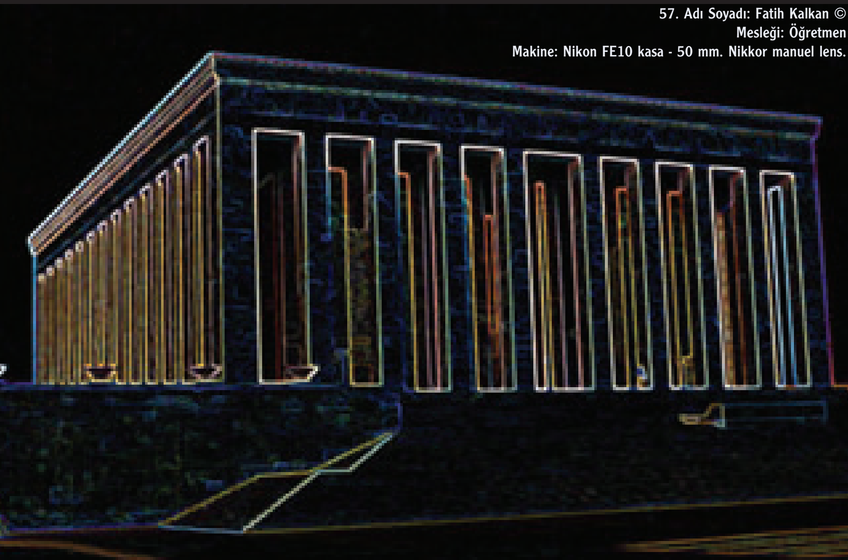
Adı Soyadı: Mehmet Aydın
Çekim yeri: Rize Ziraat Botanik Bahçesi Mevki
İlgi Düzeyi: Amatör
Shutter Speed: 13
Aperture Value: 2.8
Exposure Compensation: +1
Makine: Canon A80



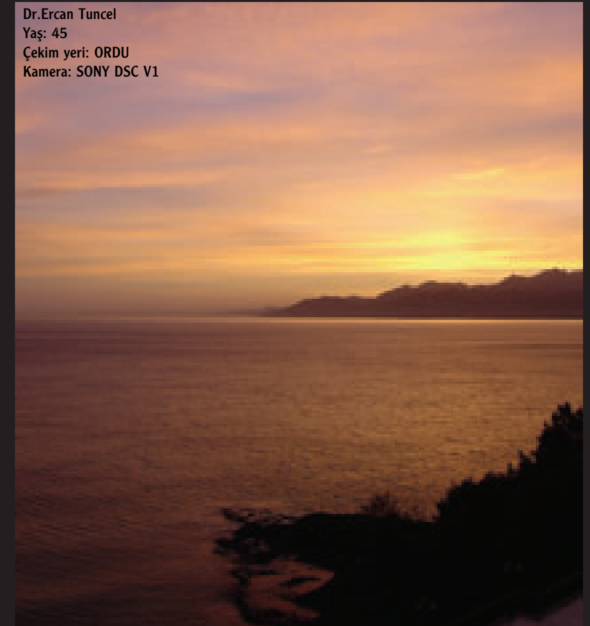
34. Adı Soyadı: Onur Volkan
Yaş: 28
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot A70



34. Adı Soyadı: Onur Volkan
Yaş: 28
Fotoğraf Makinesi:
Canon Powershot A70

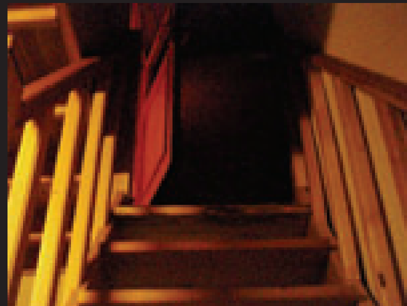


57. Adı Soyadı: Fatih Kalkan ©
Mesleği: Öğretmen
Makine: Nikon FE10 kasa - 50 mm. Nikkor manuel lens.



Dr.Ercan Tuncel
Yaş: 45
Çekim yeri: ORDU
Kamera: SONY DSC V1







Adı Soyadı: Ümit İhsan Aslan
Mesleği: Edebiyat Öğretmeni
Çekim Yeri: Yalova / Gebze Feribotu
Fotoğraf Makinesi: NIKON Coolpix 3200 3.2 MP



Adı Soyadı: Ümit İhsan Aslan
Mesleği: Edebiyat Öğretmeni
Çekim Yeri: Yalova / Gebze Feribotu
Fotoğraf Makinesi: NIKON Coolpix 3200 3.2 MP

Adı Soyadı: Cem Şişman ©
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi:
Ogatect dc3310
Çekim Tarihi: 18/02/2005



Adı Soyadı: Aytekin Atabek.
Mesleği: Öğretmen
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot a60

Adı Soyadı: Muzaffer Bakırcı
Yaş: 30
Çekim Yeri: Kastamonu-Azdavay



Adı Soyadı: Can Kılaner
Yaş: 22
Mesleği: Metalurji ve Mlz. Müh.



Adı Soyadı: Barış Güler
Mesleği: Bankacı
Yaş: 25
Çekim Yeri: Kıbrıs – Yeşilırmak



Adı Soyadı: Mehmet Emin Yetiş
Mesleği: Fizik Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi:
HP Photosmart 735
Çekim Yeri: Denizli

Adı Soyadı: Gizem Karakaya
Yaş: 20





55. Adı Soyadı: Fatih Kalkan ©
Mesleği: Öğretmen



Adı Soyadı: Onur Genç
Mesleği: Öğrenci
Fotoğraf Makinesi:
Casio z-4



Adı Soyadı: Burak Şenol Çelik
Mesleği: Öğrenci
Çekim Yeri: Afyon-Bolvadin
Fotoğraf Makinesi: ORITE vc-3240



Adı Soyadı:
Galip Pirlibeyoğlu



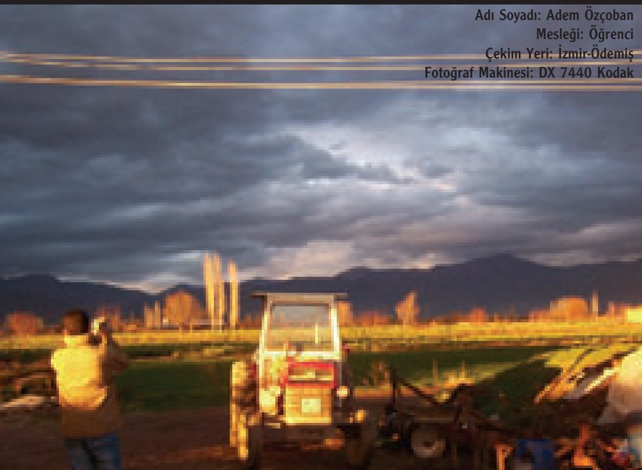
Adı Soyadı: Ali Kemal Aydın
Yaş: 51
Mesleği: Fizik öğretmeni



Adı Soyadı: Ali Kemal Aydın
Yaş: 51
Mesleği: Fizik öğretmeni



Dr.Ercan Tuncel
Yaş: 45
Çekim yeri: BURSA, 2003 Aralık
Kamera: SONY DSC V1



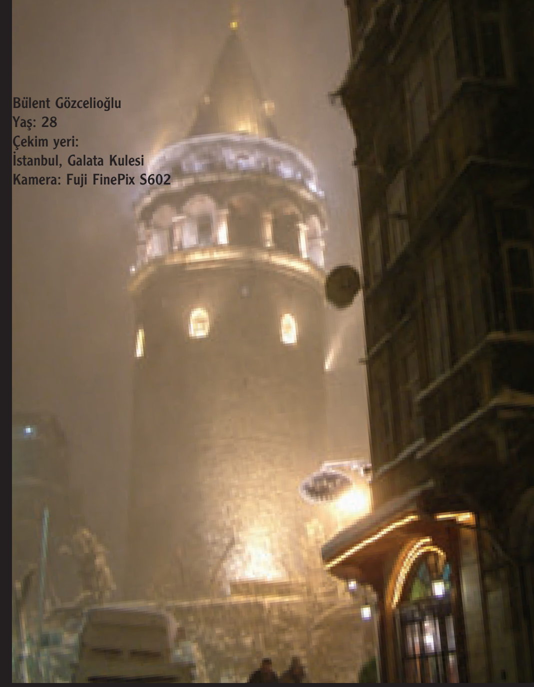
Adı Soyadı: Adem Özçoban
Mesleği: Öğrenci
Çekim Yeri: İzmir-Ödemiş
Fotoğraf Makinesi: DX 7440 Kodak



Adı Soyadı: İpek Karabiber
Yaş: 18
Mesleği: Öğrenci



Adı Soyadı: Hakan KARAKAYA ©
Yaş: 24
Mesleği: Sınıf Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi:
ASAHI - 1.3 mp



Bülent Gözcelioğlu
Yaş: 28
Çekim yeri:
İstanbul, Galata Kulesi
Kamera: Fuji FinePix S602

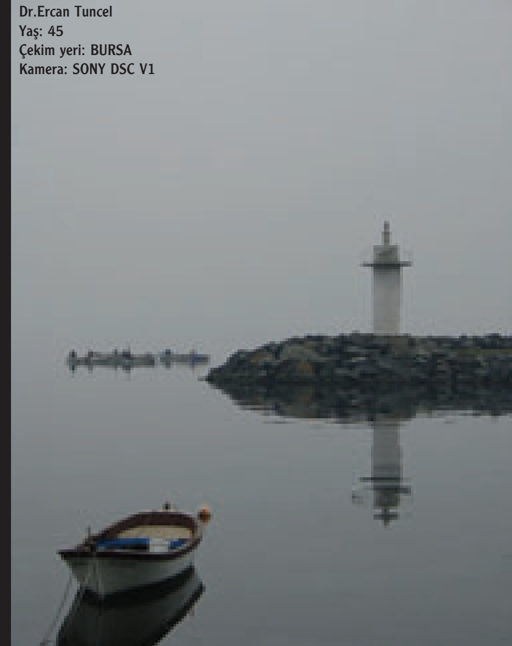
Şubat sayımızda yayımladığımız fotoğraflardan panoramik tarla görüntüsünün sahibi yanlışlıkla A. Kaydin olarak yazılmıştır. Fotoğrafı çeken okurumuzun adı Ali Kemal Aydın'dır.

Aynı sayımızdaki örümcek ağı fotoğrafının sahibi de A. Kaydin olarak yayımlanmış. Fotoğrafla ilgili doğru bilgiler aşağıdaki gibidir:
Adı Soyadı: Merve Öğüt ©
Yaş: 21
Mesleği: Öğrenci

Yanlışlıktan ötürü, özür dileriz.



Adı Soyadı: Yağmur Oktay
Yaş:16



Dr.Ercan Tuncel
Yaş: 45
Çekim yeri: BURSA
Kamera: SONY DSC V1



Adı Soyadı: Onur Volkan
Yaş: 28
Fotoğraf Makinesi: Canon Powershot A70



Adı Soyadı: Güvenç Usanmaz
Mesleği: Ögrenci
Yaş: 17



Adı Soyadı: Defne & Deniz Eralp

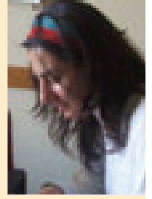
www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm



Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g û n A k b a b a

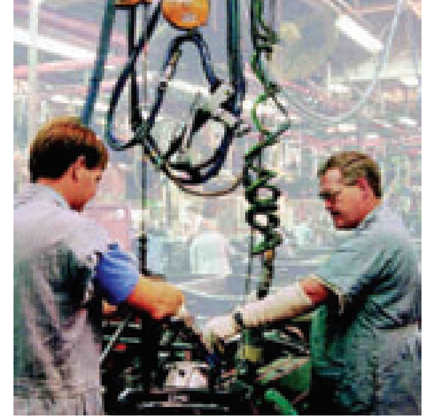
Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, Uludağ Üniversitesi'nde düzenlenen, uluslararası katılımlı 10. Ergonomi Kongresi'ndeydi. Kongrede, ergonomi biliminde yapılan faaliyetlerin en yenileri, yerli ve yabancı üniversitelerden gelen temsilcilerinin bilgilendirmeleri ışığında tartışıldı. Ayşegül de bizlere ergonomi ve birebir bağlantılı "iş güvenliği ve işçi sağlığı" konulu bir çalışma hazırladı ve kongre düzenleme kurulu dönem başkanı, aynı zamanda Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Serpil Aytaç'la kongre üzerine; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yardımcısı Dr. Rana Güven'le de, bakanlığın çalışmaları üzerine söyleşiler yaptı.



UYUMLAŞTIRMA YA DA ERGONOMİ

Ergonomi, işin insana, insanın işe uyumunu sağlamak için gerekli verileri ortaya koyan bilim dalı. İşin yapılabilirlik ve dayanılabilirlik sınırlarını belirlemek üzere, anatomik, fizyolojik, psikolojik, antropometrik, sosyolojik ve teknik bilgilerden yararlanıyor. Yani ergonomi, insanın kendine özgü niteliklerini ve yeteneklerini araştırarak, iş ile insan arasındaki uyumun sağlanması için gerekli ön koşulları oluşturmaya çalışmakta. Bu uyumlaştırma, bir yandan işin insan üzerindeki yükünü azaltırken, bir yandan da insanın yeteneklerinin ergonomik olarak değerlendirilmesini içeriyor. Dolayısıyla, iş ile çalışan arasındaki uyumu sağlamaya ve çalışma ortamını iyileştirmeye yönelik her girişim; kişinin çalışmasına kolaylık, çabukluk, rahatlık ve güvenlik bakımından bir katkı sağlıyorsa, bunu "ergonomik" olarak nitelendirebiliyoruz. Çalışma ortamı ve özellikleri, bireylerin fiziki ve sosyo-psikolojik durumları üzerinde belirleyici özelliğe sahip. Doğal olarak da en büyük aksaklık ya da ergonomik rahatsızlık ya da uyumsuzluk, kullanıcısı bilinmeden yapılan tasarımlardan, fonksiyonu düşünülmeden gerçekleştirilen mekanlardan kaynaklanıyor. Bu nedenle ergonomi bilimi, işyeri koşullarından doğan çeşitli sağlık problemlerinin ortadan kaldırılabilmesi için çalışma ortamının nasıl dizayn





edileceği ve işçiye nasıl adapte edileceğini amaçları arasına almış. Diğer bir ifadeyle; işçinin işe değil, işin işçiye uygun hale getirilmesini sağlamaya çalışıyor. Bu konuda önceleri,"insanın makinelere uydurulması" düşüncesi savunulmuş, tüm olanak ve düzenlemeler bu temele dayandırılmıştı. Daha sonraki dönemlerdeyse, insanı öne çıkaran görüş açısı önem kazandı ve "makinelerin insana uydurulması" biçiminde, ilk düşüncenin tam karşıtı bir fikir ele alındı. Günümüzde bu, insan-bilim anlayışının egemen hale gelmesi nedeniyle biraz daha farklılaşarak "sistem yönlü" bir görüşü hakim kıldı. Sistem yönlü ergonomik tasarımlar, insan-makine bileşiminin optimuma ulaştırılması, zıtlıkların yer ve zaman koşullarına bağlı olarak çözümünün aranması konularını ele alıyor. 20. yüzyılın yarısından fazla bir süredir ergonomi çalışanları, verimlilik ve kalite hedefi dahil, insanın sağlık, güvenlik, konfor ve performansını geliştirmek için çalışıyor. İnsanların işyerlerinde sağlıklı, güvenli ve verimli olarak çalışabilmeleri için, iş analizi, iş tanımlanması ve iş organizasyonları yapılıyor. İş analizi, or-

Serpil Aytaç'la Ergonomi Eğitimi Üzerine

BTK: Ülkemizde ergonomi kongrelerinin tarihinden söz eder misiniz?

SA: İlk Ergonomi Kongresi 1987'de, İstanbul'da, MPM ile İTÜ Endüstri Mühendisliği Bölümü tarafından gerçekleştirildi. Başta bu merkeze bağlı olarak düzenlenen kongreler, sonradan tümüyle üniversitelere devredildi. Bu sayede, Türkiye'deki konuyla ilgili bilim adamları bir araya geldi. Daha sonra, sırasıyla, Çukurova, ODTÜ, Dokuz Eylül, Ankara, Pamukkale ve en son olarak Uludağ Üniversiteleri'nde kongreler gerçekleştirildi. Fakat bu son yapılan kongrenin diğerlerine göre önemli bir farkı var ki, o da uluslar arası katılımlı olması. Önceki kongrelerde yalnızca teknik bilgilerin sunulması ve yalnızca akademisyenlerin katılımıyla gerçekleşmesi, bir dahaki kongrenin uluslar arası düzeyde yapılması ve uygulamacıların da buna dahil edilmesi gerektiği fikrini verdi. Böylece Türkiye'deki ilk uluslar arası egonomi kongresi düzenlenmiş oldu. Bu kongreyle ilk kez multidisipliner bir yaklaşım izlenerek, sendika, işveren ve akademisyenlerden oluşan bir birliktelik de sağlandı. Aynı zamanda Dünya Ergonomi Çalışma Bakanlığı'nın katılımı gerçekleşti. Ayrıca dünya ergonomi kongresine davet edildik.

BTK: Ergonominin işçi sağlığı ve iş verimine sağladığı yarar kaçınılmaz. Bununla beraber sürekli artış gösteren rekabet ortamında ve küresel piyasa koşullarında firmaların izlediği stratejiler açısından da önemli bir yere sahip. Bu da ileri de tüm firmalarda "ergonomist" lerin var olacağı sonucunu çıkarıyor. Ergonomistler hangi fakülte mezunlarından oluşacak?

SA: Türkiye'de ergonomi uzmanlığı veren bir bölüm yok. Yurtdışındaki üniversitelerde ergonomi, tamamen farklı bir bölüm olarak ele alınabiliyor. Örneğin, "Erasmus Üniversitesi İşletme Fakültesi'nde Ergonomi Yönetimi Departmanı" bulunmakta. Türkiye'de ergonomi üzerine çalışmak, kişinin tamamen ilgi alanıyla bağlantılı olarak, uygulamada pratik kazanmakla olabilir. Neyazık ülkemizde ergonomi dersleri bile mühendislik fakültesiyle sınırlı kalıyor. Böyle devam ederse "ergonomist" lerin bu fakülte mezunlarından oluşacağı söylenebilir. Oysaki ergonomiye tek bir alanın sahip çıkması ya da yalnızca belirli bir dala aitmiş gibi gösterilmesi çok yanlış. Çünkü ergonomi, disiplinler arası bir bilgi alışverişi gerektirir ve hiç olmazsa tıp ve işletme fakültesi gibi yakın ilişkisi bulunan birimlerde okutulmalıdır. Kongre bitiminde sunulan deklerasyonda da bu konuya ait bir madde var. Şöyle ki: "Tıp, mühendislik ve iktisadi ve idari bilimler fakültesi başta olmak üzere sağlık, fen ve sosyal bilimler alanındaki yüksek öğretim kurumlarında ergonominin ders programları arasında yer alması sağlanmalıdır."

BTK: Ergonominin bize kazandıracakları?

SA: Ergonomi öncelikle yaşam kalitesini yükseltir. Çalışma sürecinin bedensel ve bilişsel yeteneklere uygun hale gelmesini sağlar. Yani çalışma ortamını düzenler, çevrenin sağlık koşullarına uygun hale gelmesini sağlar. En önemlisi de yaşam, insanın istem ve beklentilerine uygun hale getirir yani insancalaştırır.

BTK: İnsanların basitçe gündelik hayatlarında uygulayabilecekleri ergonomik düzenlemeler neler?

SA: Ürünün bilinçli olarak alınması, kişilerin yapacağı en uygun ergonomik düzenleme olacaktır. Zira ergonomi, insanın içinde bulunduğu her yerde vardır ve kişinin çevresiyle olan etkileşimini içerir. Bu yüzden alınan ürünün estetik görünüşünden ziyade kullanıcının nitelik ve isteklerine uygunluğu göz önünde tutulmalıdır. Ergonomi budur ve herkesin hem sağlık hem de tatminkarlık bakımından ergonomiyi yaşamına sokması gerekir.

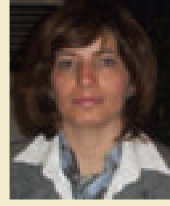
Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

ganizasyonel amaçlara uygun çok sayıda bilginin elde edilmesi demek. Böylece elde edilen bilgiler, iş performansının arttırılmasında ve iyi yönetim hedefine ulaşmada kullanılıyor. Sistem verimliliği açısından önem taşıyan ve disiplinler arası bir bilim dalı olan ergonomi, insan ve çalışma çevresi arasındaki ilişkiyi inceleyerek ergonomik yaklaşımlar ve sorunları çözüm önerileriyle birlikte ele alması açısından oldukça önemli. Buradan da uluslar arası boyutta ergonominin en son amacının; insanın yaşam kalitesini arttırmak olduğu anlaşılmakta.

Ergonominin nasıl bir ihtiyaç sonucu oluştuğuna ve hangi süreçlerden geçerek bu güne ulaştığına bakacak olursak; ortaya çıkışı II. Dünya Savaşı sırasında ABD'de gerçekleşiyor. Savaş sırasında kullanılan bazı makinelerin tertibatı, bu araçları kullanabilecek kişilerin bulunmasını güçleştirecek kadar karmaşık hale geliyor. Deneysel psikoloji, meseleyi yeni bir açıdan ele alarak çalışanların işe yatkınlıklarını incelemeye başlıyor. Bu durum, mühendislik, psikoloji, sosyoloji, tıp... gibi çeşitli bilim dallarının ortak bir çalışma yapılmasını zorunlu kılıyor ve ardından pratik uygulamalara yöneliniyor. Böylece insanın özellik ve yetenekleri araştırılarak, çevre, sistem ve nesnelerin tasarımına, insanla ilgili bilimsel bilgiler uygulanmaya başlıyor. Bu konuda tarihe adını yazdıran ilk kişi, ünlü bir İtalyan hekim olan Bormardino Ramazini de Morbu. 19. yüzyılda yaptığı "Zanaatkarların Hastalıkları- Artificum Diatriba" adlı eseriyle tarihe "iş sağlığının kurucusu" olarak damgasını vuran Ramazini, iş kazaları ve mesleki hastalıkların bilimsel ölçüler içerisindeki ilk sistematik araştırmasını yapan ve çalışma koşullarıyla mesleki hastalıklar arasındaki bağlantıyı ortaya koyan kişi. Aynı yüzyılda Avrupa'daki sanayileşme sürecinin hızlanması ve elle üretimden seri üretime, fabrika üretimine geçilmesiyle beraber ergonomiye yönelik faaliyetler farklı bir boyut kazanıyor. Özellikle sanayi devriminin başlamasıyla oluşan sosyo-ekonomik gelişmelerle birlikte fabrikaların artması ve buna bağlı olarak çalışanların köylerden kentlere göç etmesiyle işsizlik ortaya çıkıyor. Artık bu dönemde, "kötü çalışma koşullarına dayanamayanlar gider, yerine yenisi gelir " düşüncesi egemen. Ayrıca kadın ve çocukların da çalışma hayatı içinde yer almaya başlamasıyla birlikte, işsizlik daha da artış gösteriyor. Sonuçta son derece kötü ve elverişsiz çalışma ortamının ve aynı zamanda yaşam şartlarının oluşmasıyla birlikte iş kazaları ve mesleki hastalıkların varlığı kaçınılmaz hale geliyor. Günümüzde de işyerlerinde meydana gelen, işçilerde fiziksel ve zihinsel hasarlara yol açan iş kazası ve mesleki hastalıklar, halen yoğun bir şekilde devam etmekte ve işletmelerde büyük işgücü kayıplarıyla birlikte maddi zararlar ortaya çıkmakta. Bugün teknolojide yaşanan hızlı değişimler, kullanılan işgücünün dolayısıyla üretimin verimini arttırmayı başarırken, neyazık onun güvenliğini göz ardı etmekte. Sağlıksız, güvensiz ya da yetersiz güvenlik koşullarında çalışanlardan kaliteli ürün ve hizmet alınamayacağı da bir gerçek. Bu gerçek, iş güvenliğinin, çalışma hayatının en önemli konularından biri olduğunu da açıklıyor.

Uluslararası Çalışma Örgütü, 1950'de, işçi sağlığı ve iş güvenliğinin tanımını özetle şöyle yapıyor: "işin insana ve her insanın kendi işine uyumunu sağlamak". Bu ifadelerden de anlaşılacağı gibi işçi sağlığı ve güvenliği ile ergonomi arasında çok yakın bir ilişki söz konusu. Tıpkı ergonomi gibi iş sağlığı ve güvenliği de çok bilimli bir yaklaşım olup koruyucu amaçlı ve tüm çalışanları kapsamakta. Ayrıca kalite, verimlilik ve üretim artışını da etkilemekte. Diğer taraftan ergonomik uygulamaların başarıyla yerine getirilmesi, iş süresini kısaltmakta. Devamında yorgunluğu, kazaları, işe devamsızlığı, malzemenin bozulmasını ve israfını da minimuma indirmekte. Buna bağlı olarak kalite, üretkenlik ve kâr yükselmekte. Yani işçi sağlığı ve iş güvenliği, ergonominin temel amaçlarından biri. Bugün teknoloji ve çalışma hayatına ilişkin olumlu gelişmelere karşın özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere iş sağlığı ve güvenliği göstergeleri çok iyi durumda değil. Her ne kadar "her şeyin başı sağlık" dense de bu konu göz ardı ediliyor. Özellikle üretim ağırlıklı sanayilerde çalışanlar, işin gerçekleştirilmesi sırasında birçok olumsuz faktöre maruz kalıyor. Ayrıca, işyerinin şekillendirilmesinden tutun da çalışılan malzemeyle ilgili sorumluluklara kadar pek çok fiziksel ve psikolojik zorluklar altında çalışılmakta. Bu olumsuzluklar, çalışanların sağlığını etkilemekle kalmayıp, onların yeterli verimlilikte çalışmalarını da engellemekte. Dünyada her yıl 27 milyon iş kazası meydana gelmekte. Bu iş kazaları sonucu 330 bin kişi hayatını kaybetmekte ve 160 milyon kişi ya yaralanmakta ya da meslek hastalıklarına maruz kalmakta. SSK'nın 2003 yılı istatistiklarine göre, ülkemizde 76.668 iş kazası, 440 meslek hastalığı vakası tespit edilmiş. Bunların 811'i ölümle sonuçlanırken, 1596 kişi sürekli iş göremez hale gelmiş. 2002'de iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kaybedilen iş günü sayısıysa 2 111 432. Bu rakamlardan da anlaşılacağı gibi, iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu oluşan maddi ve manevi kayıplar, ülke ekonomisi açısından önemli boyutlara ulaşmakta. Bu sebeple, iş sağlığı ve güvenliği alanında kalıcı ve etkin önlemlerin alınması zorunlu hale gelmiş. Buna bağlı olarak ülkemizde, Aralık 2003 tarihinde itibaren yürürlüğe giren 4857 sayılı yeni İş Kanunu'yla bir takım yasal düzenlemeler getirilmiş. İLO'nun sözleşmeleri ve AB yönlendirmeleri esas alınarak iş sağlığı ve güvenliğini sağlayacak olan bu yeni İş Kanunu, işverenleri "işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü önlemi almak, ... önlemlere uyulup uyulmadığını denetlemek,... işçileri bilgilendirmek ve gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimi vermek" ile yükümlü tutmakta. Son birkaç yıldır yürürlükte olan bu yasal düzenlemelerin yanı sıra Türkiye'de yıllardır üniversitelerce gerçekleştirilen ve sesi giderek daha gür çıkan birtakım faaliyetler gerçekleştiriliyor.

Bakanlık Yetkilisi Rana Güven'e Sorduk



BTK: Ergonomik faaliyetlerin daha yoğun yaşandığı alanları öncelikle açıklar mısınız?

RG: Ergonomi, insanın içinde bulunduğu her yerde var; iş sistemleri, spor, dinlenme, sağlık, güvenlik... Yani yalnızca bir meslek grubunun ihtiyacı değil. Çalışma hayatında da insanı korumaya yönelik alınan her türlü tedbir ergonomik bir çalışmanın ürünü. Aslında bir düşünce biçimi; hayatın her alanında yapılan her işten zevk almayı sağlayan bir unsur. Ancak ülkemizde özellikle sanayide, koltuk, bilgisayar gibi eşyaların tasarımında ergonomi ön plana çıkıyor. Daha doğrusu, halk tarafından ergonomik gelişmelerin en çok hissedildiği sektörler bunlar.

BTK: Ele aldığı konular neler?

RG: Ergonomi ilk olarak duyusal, fiziksel ve ussal yönden insan özelliklerini ve insanın kapasite sınırlarını ele alır. Ayrıca insanın duruş ve hareketleri, yorgunluk, gerilim, monotonluk, iş güvenliği, kazalar, motivasyon, vardiyalı çalışma, çalışma süreleri, otorite, yetki, sorumluluk, grup davranışı, ücret gibi çalışma koşullarıyla ve insan-makine ilişkisiyle ilgilenir. Aynı zamanda aydınlatma, gürültü, titreşim, sıcaklık, nem, hava akımı, buharlar, gazlar, radyasyon, düzen ve temizlik, renk ve manzara gibi çevre koşulları da uğraş alanları içine girer.

BTK: Kongrede yaptığınız konuşmada, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı olarak ilköğretimde ergonomiye yönelik çalışmanız olduğundan söz ettiniz.

RG: Evet, öyle bir projemiz var. Milli Eğitim Bakanlığı Müsteşarlığı'na bildirildi. Fakat henüz hayata geçmedi. Proje, Hacettepe Üniversitesi'yle işbirliği içinde gerçekleştirilecek. Her ilden en az iki öğretmene eğitim verilecek. Öncelikle eğitim materyalinin hazırlanması gerekiyor. Daha sonra bu öğretmenlerin, öğrencilere ergonomik oturma, davranış ve çalışmaya yönelik eğitimleri olacak. Bu projede tamamen gönüllülük söz konusu. En az bir dönem boyunca uygulamayı planlıyoruz. Ardından istatistiksel okumalar gerçekleştirilecek ve projenin başarısına göre değerlendirilecek.

BTK: Bakanlığı'ın başka çalışmaları neler?

İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatımızın günümüz ihtiyaçları ve teknolojisine uyumlu hale getirilmesi amacıyla 4857 sayılı İş Kanunu'nun iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili maddeleri ve Avrupa Birliği mevzuatını temel alan ve tarafların görüşleri alınarak hazırlanan yönetmelikler 2003 yılının Aralık ayından itibaren yürürlüğe girdi. Bakanlığımızca bugüne kadar yayınlanan 20 adet iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliğiyle birçok yenilik getirildi. Bunlardan bazıları şöyle: iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili durumun sürekli iyileştirilmesi; işin her aşamasında risk değerlendirmesi yaklaşımıyla tehlikelerin tespiti ve buna göre alınacak tedbirlerin belirlenmesi; çalışanların işyerlerinde karşılaşabilecekleri riskler konusunda bilgilendirilmesi; çalışanların görüşlerinin alınması; işyerinde sağlık ve güvenlik görevlisi, sağlık ve güvenlik işçi temsilcisi bulundurulması.

İş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili uluslar arası çalışma standartları, ilgili kurumlara, işverenlere ve çalışanlara önemli sorumluluklar yüklemekte. Bakanlığımız bu sorumluluğun bilinciyle, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, meslek hastalıkların ve iş kazalarının azaltılması, sağlık için harcanan giderlerin azaltılması, çalışanların iş yeteneklerinin ve motivasyonunun geliştirilmesi için gerekli çalışmaları hızla sürdürmekte.

Bakanlığın yayımladığı "İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi"nden edinmek isteyenler (312) 215 50 28 numaralı fakса taleplerini bildirebilirler.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Biyologların Mesleki Gelişimi



Biyologlar Derneği'nin uzun süredir hazırlıklarını ve planlarını yaptığı, Avrupa Birliği tarafından da desteklenen "Biyologların Mesleki Gelişim Projesi" Ankara tanıtım toplantısı, 16 Şubat'ta gerçekleştirildi. Toplantıda Biyologlar Derneği yönetimi, projede yer almak isteyen biyologlara projenin aşamalarını anlattılar.

Avrupa Birliği'nin "Değişik eğitim türlerinin tasarlanmasını ve uygulanmasını destekleyen projeler/iş başında ya da iş saatleri dışında yeniden eğitim ve istihdam olanağı yaratan yenilikçi projeler" kapsamında değerlendirip kabul ettiği "Biyologların Mesleki Gelişim Projesi", 20 Aralık 2004 tarihinde resmen başladı. Biyologların kendilerini yenileme ve geliştirme isteklerine ve iş çevrelerinin nitelikli biyolog ihtiyacına cevap vermek için önemli bir adımı olan bu proje kapsamında bir yıl içinde toplam 240 eğitimcinin eğitiminin yapılması planlanmakta. İlk aşamada, eğitime katılacak biyologların seçimi için çalışmalar gerçekleştirildi. Bir ay boyunca, gazeteler ve İnternet sayfası aracılığıyla duyurular yapıldı. Şimdilerde, Ankara, İstanbul, İzmir, Eskişehir, Antalya, Adana, Samsun ve Sivas illerinde yapılan görüşmelerle tespit edilecek 240 eğitimcinin seçimi bitmek üzere; ama hâlâ bazı bölgelerde, örneğin Antalya'da ya da Sivas'ta konuyla ilgili toplantılar bitmiş değil. İlgilenen biyologlar aşağıda belirtilen telefon ya da e-posta adresleriyle bağlantı kurarak eğitime katılma olanağını belki elde edebilirler.

Biyologlar Derneği'nin şubelerinin bulunduğu bölgelerde, toplam 8 il merkezinde, işsiz ve halen çalışmakta olan biyologların ilgi ve çalışma alanlarına göre sürekli bir biçimde bilgiye dayalı teknoloji eğitimini sağlayacak bölgesel sosyal destek ve eğitim merkezlerinin kurulması ve bilgi ağı oluşturulması bu projenin temel hedefleri olarak belirlenmiş. Neden mesleki gelişim projesi sorusunun yanıtıysa çok açık: Biyolojideki hızlı ve önemli bilimsel ilerlemelerin yanı sıra, biyolojinin tüm dünyada yatırımcıların en çok ilgi gösterdikleri bilim dalı olması. Biyoloji bilimine dayalı sektörler her geçen gün gelişmekte ve iş dünyası gelişimden geri kalmamak için son yeniliklere ayak uydurmaya çalışmakta. Önümüzdeki yıllarda da bu gelişmeler sonucu yeni iş alanlarının açılması ve farklı sektörlerin biyoloji bilimiyle sıkı bağlar kurması olasılığı çok yüksek. Zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan ülkemizin, biyoloji alanında rekabette geri kalmaması, bilimsel gelişmelerin takip edilmesi gerçekten önemli.

Program sonunda eğitilen biyologlar, Biyologlar Derneği'nin yeni eğitim programlarında görevlendirilecekler. Proje süresince 5 temel eğitim kursu verilecek. Bu kurslar; laboratuvar teknolojileri, mikrobiyoloji, çevre ve ekoloji, hidrobiyoloji, eğitim bilimleri konularında olacak. Bu projeyle hedef kitlenin yerel ve ulusal yetkililerle iletişim kurabilmeleri, ilgi alanlarına giren konularda tüm yeni teknolojileri öğrenmeleri ve bunları kullanmaları ve istihdam edilebilirliklerini arttıracak becerileri geliştirmelerinin sağlanması amaçlanmakta. Projenin uzun dönemli amacı, benzersiz bir yerel eğitim sahasının kurulması ve istihdam oranının kalıcı olarak yükseltilmesi. Eğitim sertifikası almış her eğitimci her bir dönemde 15 biyologu eğitecek ve böylece eğitimcilerin ve eğitilecek biyolog sayısının katlanarak artacağı bir süreç gerçekleşecek. Önümüzdeki aylarda ilk olarak eğitimcilerin eğitimi programı için teorik ve



uygulamalı kursların, çalıştay ve toplantıların düzenlenmesiyle ilerleyecek ve bir yıl sürecek olan bu proje 20 Aralık 2005'te sonuçlanacak.

Eğitimde, interaktif eğitim metotlarının yaygın olarak kullanılması; arazi ve laboratuvar çalışmalarına ağırlık verilmesi planlanmakta. Çalışma alanlarının ve konuların çok çeşitli olması, beş ana grup altında toplanmış olan eğitim programlarının da çok farklı alt başlıkların olması sonucunu doğuruyor. Türkiye flora ve faunasından ekolojiye, gıda mikrobiyolojisinden moleküler biyoloji ve genetiğe, tatlı su ve deniz biyolojisinden, tüm teknolojik sistemlere kadar ele alınacak farklı konular belirlenmiş. Bu eğitimler Ankara'da konusunda uzman akademisyenler tarafından verilecek ve bu konuda Hacettepe Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümleri projeye yardımcı olacaklar.

1975'ten bu yana biyoloji bölümlerinden mezun olan biyologların üyesi olduğu bir meslek kuruluşu ve 2003'ten beri de Avrupa Biyologlar Birliği (ECBA) üyesi olan Biyologlar Derneği bu projenin dışında bu yıl nisan/mayıs aylarında Gölbaşı (Mogan) havzası yönetim planı için, bu güne kadar bu alanda çalışma yapmış bilim adamları, yerel yöneticiler ve halkın katılımının hedeflediği iki günlük bir çalıştayı da düzenleyecek. Eylül döneminde ise "Güvenilir Gıda ve Biyolojik Çeşitliliğimiz" konulu üç günlük bir çalıştay gerçekleşecek.

2004 yılı genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların (GDO) çok konuşulduğu, tartışıldığı bir yıl oldu. Biyologlar Derneği de daha önce Ankara'da "Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar Sorun mu, Çözüm mü?" konulu bir panel yapmış, daha sonra İzmir'de "Genetikteki Gelişmeler ve Topluma Yansımaları" konulu bir panel daha gerçekleştirilmişti. Her iki panelden çıkan sonuçsa bu toplantıların devam etmesi yönünde olmuştu. Bu yıl eylül ayında gerçekleştirilecek çalıştayda gıdaların güvenliği ve güvenilirliği, sağlıklı beslenmenin koşullarının yaratılması, klasik, organik ve GDO ile üretim konuları, biyolojik çeşitliliğimiz ve gen kaynaklarımız üzerindeki olası riskler tartışılacak.

29 Ekim - 2 Kasım arasında Antalya'da gerçekleştirilmesi planlanan "I. Biyologlar Kurultayı, II. Biyologların ve Biyoloji Eğitiminin Sorunları Kongresi" derneğin önemli etkinliklerinden biri olacak. Bir diğer etkinlik olarak da ilk toplantısı 27 Ekim 2004'te Ankara'da, ikincisi geçtiğimiz Şubat ayında İstanbul'da yapılan biyoloji tarihiyle ilgili çalışmalarının kongreye kadar sonlandırılması için çalışılacak. 2006 yılından itibaren biyoloji bölümlerinden mezun olmuş her biyologun kendini bulabileceği almanaklar yıllara göre hazırlanmış olacak.

"Biyologların Mesleki Gelişim Projesi" ve tüm diğer etkinlikler için detaylı bilgilere Biyologlar Derneği'nin 8 ildeki şubelerinden ve www.biyologlardernegi.org.tr adresinden ulaşılabilir. Ayrıca derneğin posta adresi, "Mithatpaşa Cad. 71/17 Yenişehir 06420-Ankara" ve telefon numaraları: "(312) 435 00 47 – 435 76 46" ve e-postası: info@biyologlardernegi.org.tr

Gökçe Taner

Etnobotanik Kongresi'ne Başvuru Süresi Uzatıldı

Şubat sayımızda duyurduğumuz, 21-26 Ağustos tarihleri arasında Yeditepe Üniversitesi'ne gerçekleştirilecek olan IV. Uluslararası Etnobotanik Kongresi'ne özet başvuruları için son başvuru tarihi 31 Mart'a uzatıldı. İlgilenenler www.iceb2005.com ya da fertug@iceb2005.com

Frajil X Günleri



H.Ü. Tıp Fakültesi, 31 Mart- 1 Nisan tarihleri arasında, "Frajil X Günleri"ni düzenliyor. Çalışmalar, saat 14'te, Yunus Müftü Konferans Salonu'nda, Frajil X Çalışma Grubu'nun açılış konuşmasıyla başlayacak. Frajil X Sendromu (FXS) kalıtsal zekâ geriliğinin bilinen en sık nedeni. Sendromlu kişiler zihinsel, davranışsal ve fiziksel bazı farklılıklar gösterirler. Bu sendrom her iki cinsiyeti de etkileyebilir. Kadınlar yaklaşık 250 kişide 1, erkeklerse 800 kişide 1, FXS'a neden olan geni farkında olmadan taşırlar. Bu sendrom dünyadaki tüm ırk ve etnik grupları etkiler. Günümüzde bu hastalığı ortadan kaldıracak kesin bir tedavi yok, ancak tedaviye yönelik pek çok uygulama var. Bu uygulamalar, özel eğitim, konuşma ve dil terapisi, beceri kazandırma terapisi ve fizik tedaviyi içermekte.

İlgilenenler için: http://www.gen.hacettepe.edu.tr/frajil/indextr.htm
http://www.gen.hacettepe.edu.tr/frajil/

Tıp Öğrenci Kongresi



Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırma Topluluğu (HÜTBAT), H.Ü. Tıp Fakültesi Dekanlığı'nın desteğiyle, 1. Genel Tıp Öğrenci Kongresi'ni, 18-20 Mart tarihleri arasında, Ankara'da gerçekleştirecek. Topluluk ve Dekanlık, öğrencilerin hızla değişen ve ilerleyen bilim dünyasındaki son gelişmeleri ve birikimlerini birbirleriyle paylaşmaları için bu kongreyi düzenliyorlar. Kongrede sözlü sunumlar ve poster sunumları olmak üzere iki kategoride sunumlar yapılacak yanı sıra çalıştaylar ve vaka tartışmaları da olacak.

İlgilenenler için: http://www.hutbat.tip.hacettepe.edu.tr
e-posta: hutbat@hacettepe.edu.tr

Biyoteknoloji Kongresi

Biyoteknoloji Derneği ve Osmangazi Üniversitesi'nin ortaklaşa düzenlediği "XIV. Ulusal Biyoteknoloji Kongresi", 31 Ağustos - 2 Eylül tarihleri arasında, Eskişehir'de yapılacak. Kongrenin başlıca hedefi, ülkemizde biyoteknoloji ve ilgili konularda faaliyet gösteren tüm paydaşların etkileşimde bulunabileceği bir platform oluşturmak. Kongrede, gıda, endüstriyel, çevre, bitki ve hayvan, tıbbi biyoteknoloji, biyomühendislik, biyosensör, tanı sistemleri ve biyogüvenlik konularıyla ilgili bildiri ve poster sunumları; ilgilenen firma ve araştırma gruplarını biraraya getirecek etkinlikler gerçekleştirilecek. Kayıt başvuruları ve sözlü bildiri/poster özetlerinin elektronik olarak kongre sekreterliğine iletilmesi için son tarih 15 Mart.

İlgilenenler için: www.biyotek14.metu.edu.tr/ Tel: (312) 210 51 56



TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı

Tekstil sektörüne hizmet vermek üzere 34 yıl önce kurulan TÜBİTAK Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı (BUTAL), dört yıldan beri, ülkemizdeki sanayi kuruluşlarına, kamu ve özel sektör araştırma kurum ve kuruluşlarına, hizmet sektörüne, bilim insanlarına ve diğer ilgililere, test ve analizleriyle yardımcı oluyor. BUTAL, ülkemizin bilimsel ve teknolojik rekabet gücünün artırılmasına ve sürekli kılınmasına, test ve analiz boyutuyla katkıda bulunuyor. Hedefiyse, alanında, uluslararası yeterliliğe sahip lider laboratuvarlar arasında yer almak.

TÜBİTAK-BUTAL'ın, tekstil, fizik, kimya-boya, eko tekstil ve çevre laboratuvarlarında, endüstriyel test ve analizler yapılmakta. Üniversitelerle yapılan işbirliği protokolleri kapsamında araştırma-geliştirme çalışmalarında gereksinim duyulan test ve analizler gerçekleştirilmekte. Ayrıca ürün tasarımı, uluslararası gözetim, farklı konularda ulusal ve uluslararası eğitim ve kütüphane hizmetleri, BUTAL'ın kullanıcılarına sunduğu hizmetlerden birkaçı. Bu hizmetlerden yararlanmak isteyen firmalar, iş kapasitelerine göre imzalanacak "Endüstriyel Ortaklık Protokolleri" kapsamında % 30'a varan indirimlerle test ve analizlerini yaptırabiliyorlar.

Laboratuvar, test, muayene ve belgelendirme kuruluşlarının tarafsız, güvenilir ve uluslararası normlara göre çalışıp çalışmadığının bağımsız, üçüncü taraf bir kurum tarafından onaylanması ve düzenli aralıklarla denetlenmesi faaliyetine akreditasyon deniyor. BUTAL da, Almanya'daki uluslararası akreditasyon kurumu DAR/DAP tarafından Temmuz 2001'de akredite edildi. Uluslararası Akreditasyon Belgesi yanında TSE Laboratuvar Belgesi'ne (taşeron laboratuvarlar için) de sahip olan BUTAL'da; tekstil, deri, gıda, seramik, içme/proses suyu, atık su, kömür, petrol ürünleri, çamur ve toprak analizleriyle metalürji ve otomotiv sektörüne ait test/analizler ve baca gazı ölçümleri yapılmakta.

Test/analiz portföyü içinde yer alan her türlü test ve analizlerin yanı sıra gereksinim duyulan ve özellikle ülkemizde gerçekleştirilemeyen test parametreleri de, geliştirilen tasarım ve yöntemlerle sektörün hizmetine sunulmakta ve hammaddeden ürüne kadar endüstriyel ürünlere yönelik, özellikle tekstil, deri vb. alanlarda karşılaşılan hataların saptanması konularında danışmanlık hizmetleri verilmekte.

BUTAL Laboratuvarlarında Gerçekleştirilenler

TÜBİTAK BUTAL Fizik Laboratuvarı'nda; DSC gibi polimerik malzemeye yönelik hızlı ve çabuk yanıt veren cihazlarla yapılan analizlerin yanı sıra, pamuk, yün ve sentetik materyallerle ilgili elyaftan ipliğe, kumaştan halıya kadar tekstile ait her türlü fiziksel testler, polimerik malzeme erime davranışı (erime noktası, camlaşma noktası) ve polimerik malzeme kristalizasyon derecesi tayini, viskozite ölçümü, petrol testleri/akma ve bulutlanma noktası tayini gibi test ve analizler yapılıyor.

Kimya ve Ekoteks Laboratuvarı'nda; tekstil, performans testleri; azo-boyarmaddeler (PES içeren, doğal elyaf ve deri), pestisitler, poliklorlubifeniller (PCB), pentaklorfenol (PCP), koku, organo klorlu taşıyıcılar, dispers boya, haşıl maddesi analizleri, kimyasal, gıda, sabun, yağ, elyaf analizleri gerçekleştiriliyor.

Çevre Laboratuvarı'nda; Türk standartları ve uluslararası standartlar kullanılarak ilgili yönetmeliklere göre; su ve atık su, yakıt, tehlikeli katı atık, toprak analizleri, emisyon ölçümleri, her türlü örnekte ağır metal analizleriyle sanayicilerin sorunlarına ve taleplerine anında yanıt veriliyor ve yasal yükümlülüklerle endüstriyel standartlara uyum sağlamaları kolaylaştırılıyor.

Bilgisayar Donanımlı Desen Tasarım Laboratuvarı'nda; CAD spesifikasyonunda baskı, dokuma, grafik ve giydirme programlarını içeren gelişmiş cihazlarla desen, baskı ve şablon konularında hizmet veriliyor. Uluslararası ticarette hızın ve doğru belgelendirmenin hayati öneminin bilincinde olan BUTAL'da, Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı tarafından verilen yetki çerçevesinde, Uluslararası Gözetim Şirketi olarak ithalatçı ve ihracatçı firmalara gözetim hizmetleri veriliyor. Ticarete konu olan malın sevkiyatının satış sözleşmesinde öngörülen miktar, kalite, ambalajlama, etiketleme, yükleme, taşıma, teslim zamanı vb. koşullara ne ölçüde uygun olarak gerçekleştirildiği tesbit ediliyor ve raporla belgeleniyor.

Yeni teknolojilerin uygulanmasında test ve analiz boyutlarıyla yol gösterici olmak ve bu kapsamda sanayi kuruluşlarının nitelikli eleman ihtiyacının karşılanması ve personelinin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi amacıyla, üniversitelerin katkılarıyla ulusal ve uluslararası seminerler, kurslar, konferanslar ve sempozyumlarla firmaların gereksinimlerine yönelik paket eğitim programları düzenleniyor.

Faaliyet alanlarıyla ilgili konularda 3 500'ün üzerinde yerli ve yabancı kitapla süreli yayınların yer aldığı BUTAL kütüphanesi, sanayi kuruluşlarının, üniversitelerin ve diğer ilgililerin hizmetinde.

İlgilenenler için: TÜBİTAK BUTAL,Gaziakdemir Mah.Stadyum Caddesi No:11 P.K.350 16372/Bursa
Tel: (224) 233 94 40 (pbx) Faks: (224) 233 94 45
e-mail: butal@tubitak.gov.tr web: http://www.butal.tubitak.gov.tr

Eskişehir'de Bilim Konferansları Devam Ediyor

Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü'nün düzenlediği konferanslar üniversitenin Kongre Merkezi Kırmızı Salon'da gerçekleşiyor. Bu kapsamda gerçekleştirilen "Çin'den Esintiler" konulu konferansa, Anadolu Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü Başkanı Prof. Dr. Yavuz Koşaner konuşmacı olarak katıldı. Koşaner, 15 ve 16'ncı yüzyıllarda Çin'i yöneten Ming hanedanının 13 üyesinin mozelesinin bulunduğu alan yapılarını ve iç mekan özelliklerini tanıtarak konferansına başladı. 1956'da başlayan kazı çalışmaları sonunda bugüne kadar açılan iki mozelenin niteliklerini ve buradan çıkarılan "Ming Hazineleri" olarak bilinen çok değerli hazine parçalarından örneklerin fotoğraflarını dinleyicilerine gösterdi. Ming Hanedanlığı döneminde yapılmış ve "Cennet Tapınağı" olarak bilinen dini yapılar kompleksi içinde yer alan binaların yapısal özelliklerine de değinen Koşaner, insanların bereketli hasat alabilmek için dua ettikleri mekanları, tapınakları ve dönemin mimari uslubunu ve dinsel inançlarıyla bina arasındaki ilişkiyi anlattı.

"Koruma Biyolojisi" konulu konferansaysa konuşmacı olarak katılan Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Yard. Doç. Dr. Elif Yamaç beslen-



me, hareket, mücadele, fedâkarlık ve ölüm başlıkları altında çeşitli hayvanların yaşam koşulları ve üreme şekilleri hakkında bilgiler verdi. Yaşamsal önkoşullardan birinin beslenme olduğunu belirten Yamaç, "Hayvanlar kendilerine daha uygun koşulları olan ve daha fazla besin bulunan yerlere hareket etmektedir. Besin için, yaşamak için hayvanlar hem kendi türleri ile hem de başka türlerle mücadele etmek zorundadırlar" dedi. Yaşamın amcının aslında üremek ve yeni bireyler meydana getirmek olduğunu ifade eden Yamaç, "Bütün bu beslenme, hareket ve mücadele üremek içindir. Hayvanlar üreme işlemini gerçekleştirmek için ayrıca kendini karşı cinsine beğendirmek zorundadır. Beğendirmek içinse genelde karşı cinse güzel olan yönlerini gösterek kur yapar. Üreme dönemindeyse bazı hayvanlar birbirlerine yardımcı olmaktadırlar. Hatta bazı erkek bireyler yavrularının doğumunu bile gerçekleştirmektedir, buna örnek olarak erkek denizatını gösterebiliriz. Bazı hayvanların yumurtalarının başında yemeden içmeden beklediğini de bilmekteyiz" diye konuştu. Yapılan bütün fedakârlıkların üremek için yapıldığını belirtten Yamaç, üremeyi yani soyunu devam ettirecek bireyleri meydana getirmek için ya da getirdikten sonra hayvanların öldüğünü söyledi.

Bir başka konferanstaysa, bazı bilim adamlarına göre büyük patlama ile başlayan evrenin günümüze kadar olan serüveni ve geleceğine yönelik teorileri anlatıldı. "Evren ve Yaşam" konulu bu konferansa Anadolu Üniversitesi Uydu ve Uzay Bilimleri Enstitüsü Müdür Yardımcısı Yard. Doç. Dr. Metin Atlan konuşmacı olarak katıldı. Atlan başlangıçta enerji-madde eşitliğinin madde lehinde bozularak bugünkü biçimine gelmesinden sözetti. Bu aşamada en temel element olan hidrojen atomundan başka hiçbir elementin olmadığını vurguladı. Atlan, günümüzde hayatın ve canlıların var olabilmesi için gerekli diğer elementlerin evrendeki oluşumunu ve yaşamın devamlılığını nasıl sağladığını, resim ve animasyonlar eşliğinde anlattı. Evrenin oluşumu, uzay-zamanın yapısı, yıldızların hayatı, güneş sisteminin ve dünyanın oluşumu, süpernova patlamaları, yaşamın yapı taşları, karadelikler, evrenin yok olması üzerine senaryolar gibi konularda dinleyicilere bilgiler verdi.

Yeliz Erkoç

Janet Akyüz Mattei (1943-2004)

30 yıl süreyle, Amerikan Değişken Yıldız Gözlemcileri Birliği'nin (The American Association of Variable Star Observers-AAVSO) direktörlüğünü yapan Janet Akyüz Mattei'yi, geçtiğimiz yılın 22 Mart'ında yitirdik. 2004'te, Boston'da, kan kanserine karşı verdiği mücadeleye yenik düşüp, yaşama veda etmişti Janet Akyüz Mattei. O, astronomi bilimine yaptığı katkılarıyla dünyadaki amatör ve profesyonel astronomların anılarında hep yerini koruyacak. Mattea'nin geçmişi, dünyanın her tarafında, onun yetiştirdiği amatör ve profesyonel astronomlarla dolu. Onun anısını hep taze tutmak için AAVSO'nun web sayfasında bir bölüm hazırlandı (http://www.aavso.org /aavso/membership/mattei.shtml). Dünyada gökbilimle ilgilenenler, onu unutmadıklarını "memories@aavso.org" adresine gönderdikleri mesajlarında anlatıyorlar. Bu adrese, Tahiti, Uruguay, Pakistan, Güney Afrika, ABD, Avustralya, Rusya, Türkiye, Hollanda, İtalya, İngiltere, Belçika, Hindistan ve daha birçok ülkeden "unutmadık" mesajları geliyor. *Physics Today* dergisi Ocak 2005 sayısında Mattei'nin biyografisine yer verdi. İstanbul Kültür Üniversitesi de, 25-26 Haziran tarihlerinde, "Amatör Astronomi Sempozyumu"nu, Dr. Janet Akyüz Mattei anısına düzenliyor. Sempozyumun şeref konuğu olarak da amatör astronom David Levy davet edilmiş. Bu sempozyuma katılım için son başvuru tarihi



10 Haziran. İlgilenenler, Prof. Dr. Dursun Koçer (d.kocer@iku.edu.tr) ya da Araş. Gör Ayşegül F. Teker (a.teker@iku.edu.tr) ile bağlantı kurabilirler.

2 Ocak 1943'te Bodrum'da doğan Janet Hanula Akyüz, 5 kardeşin yaşça en büyük olanı. O, 1962'de, İzmir Amerikan Koleji'ni bitirdi ve Amerika'ya, Brandeis Üniversitesi'ne gitti. 1965'te genel bilim diplomasını alan Janet, 1968'de Brandeis'e döndü ve yazlarını "Maria Mitchell Gözlemevi'nde, uzun yıllar program direktörlüğü yapan Dorrit Hoffleit'in yanında geçirdi. Master çalışmalarını Ege Üniversitesi'nde (1970) ve Virginia Üniversite'sinde (1972) tamamlayan Mattei, AAVSO'nun bilimsel temsilcisi ve yöneticisi (1973) oldu. 1982'de, Ege Üniversitesi'nden, Sezai Hazer danışmanlığında, "cüce novalar" hakkındaki uzun dönem analizleri sonucu doktorasını verdi. Astronomiyle ilgili birçok bilim komitesinde üye ve yönetici olarak görev alan, astonomi bilimine yaptığı katkılarla birçok ödülün sahibi olan Mattei, değişen yıldız araştırmaları konusunda tüm dünyadan astronomlarla ortak çalışmalar gerçekleştirdi.

Eğitmek, özellikle de gençleri eğitmek onun tutkusuydu. Gözlemevinde, kimya ve matematik içeren o kadar başarılı bir müfredat programı hazırladı ki, Birleşik Devletler astronomi eğitim programlarında bu müfredat kullanıldı.

Mattei, öğrencilere her zaman destek verdi ve yüzlerce bilim projesini yönlendirdi. Kendi ekipmanları ve zamanlarıyla gönüllü olarak çalışan bu kişilerin astronomiye büyük katkılar yaptığını düşünen Mattei, çalışmaları ve yönlendirmeleriyle amatör gözlemcilere yeni kapılar açtı.

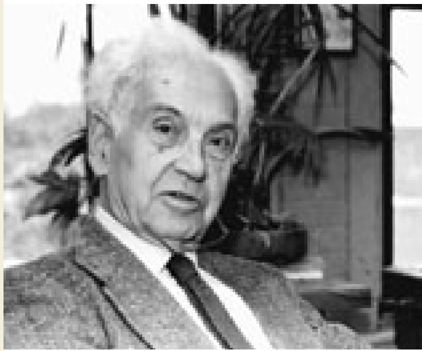
Mattei, astronominin yanı sıra doğaya da hayran bir kişiydi. Doğada kendiliğinden yetişen çiçeklere tutkundu. Ofisindeki, birçok çiçek ve astronomi fotoğrafları ve de kazandığı ödüller onu anlatıyor.

Bilim ve Teknik ailesi olarak birinci ölüm yıldönümünde bizler de, onun "hafızalarımızdan hiç silinmeyeceğini" söylüyoruz.

Gülgûn Akbaba

Kaynaklar
Physics Today, Ocak 2005
http://www.aavso.org/aavso/membership/mattei.shtml

Ernst Mayr (1904-2005)



Bilinmeyene cevap aramaktır bilim. Açıklanamayana, açıklama getirmeye çalışmaktır. Hayatını sorulara adar bir bilim insanı. Şüphecidir, sorgulayıcıdır, yorumlayıcıdır, kendinden önce bulunmuş cevaplara bile şüpheyle yaklaşır, bir de kendisi dener doğruluğundan emin olmak için. Aynı sonucu elde ederse, bu kez yeni sorular yaratır bir basamak öteye. Eğer farklı bir sonuca ulaşırsa, doğrusunu bulmaya çalışır, ama önceki çalışmaları hafife almadan, işin bu noktaya gelmesine yardımcı olan hiçbir adı unutmadan. Belki yıllar sonra bir başkası da onun sonuçlarının hatalı olduğunu ortaya çıkaracak, onun görüşlerini çürütecektir. Ama aslında bilimin güzelliği de buradadır, kendini sürekli yenilemesinde ve geliştirmesinde.

Öğrenciler, araştırmacılar ve biyolojiyle az çok ilgisi olan herkes hatırlayacaktır modern "biyolojik tür" tanımını: Birbiriyle çiftleştiklerinde verimli döller verebilen ve başka gruplarla çiftleşemeyen bireylerden oluşan topluluk. Bilim dünyasına bu cümleyi katan kişiyse, dünyanın en seçkin evrimbilimcisi ve tüm zamanların en büyük 100 bilim insanından biri sayılan Ernst Mayr. Dünyaya 5 Temmuz 1904'te, Almanya'da gözlerini açan Mayr, bilim dünyasına kazandırdığı bu yeni "biyolojik tür" tanımıyla, Darwin'in çalışmalarında tıkandığı noktaya da açıklık getirerek, onun birkaç adım önüne geçmeyi başarmış oldu. Eleştirel yaklaşımı sayesinde genetik ve evrim arasında eksik olan köprüyü kurmaya yardımcı olan ve "20. yüzyılın Darwin'i" olarak tanınan Mayr, kısa bir hastalığın ardından, 3 Şubat 2005 sabahı yaşama veda etti.

Tıp kökenli bir ailenin yetiştirdiği Ernst Mayr, 1925'te, Greifswald Üniversitesi Tıp Bölümünü kazandı. Ancak, zoolojiye olan merakı yüzünden tıp kariyerini bir kenara bıraktı ve 16 ay sonra içinde Berlin Üniversitesi'nde doktora unvanı almayı başararak, 1926'da Berlin Üniversitesi Zooloji Müzesi'nde işe başladı. 1927'de, Budapeşte'de düzenlenen Uluslararası Zooloji Kongresi'nde Lord Rothschild ile tanışan genç Mayr, onun sağladığı olanaklarla Yeni Gine'ye giderek, yakın akrabalarından yalıtılmış bir şekilde yaşayan cennet kuşlarının kazandığı genetik çeşitlilik üzerinde çalışmaya başladı. Bir ornitolog (kuşbilimci) olarak devam ettiği kariyeri süresince Yeni Gine ve Solomon Adaları'nda yaptığı incelemeler sonucunda, yeni türlerin yalıtılmış populasyonlardan geliştiği sonucuna varan Mayr, çalışmalarında elde ettiği bulguları, 1942'de yayımladığı ilk kitabı olan "Sistematik Bilimi ve Türlerin Kökeni" adlı eserinde topladı.

1932-1944 yıları arasında New York Doğa Tarihi Müzesinde yardımcı küratörlük görevini üstlenen Ernst Mayr, biyolojinin fizik, kimya ve astronomi gibi bilimlerin yanında bir "pozitif bilim" olarak yerini sağlamlaştırmak için yorulmak bilmeden çalıştı.

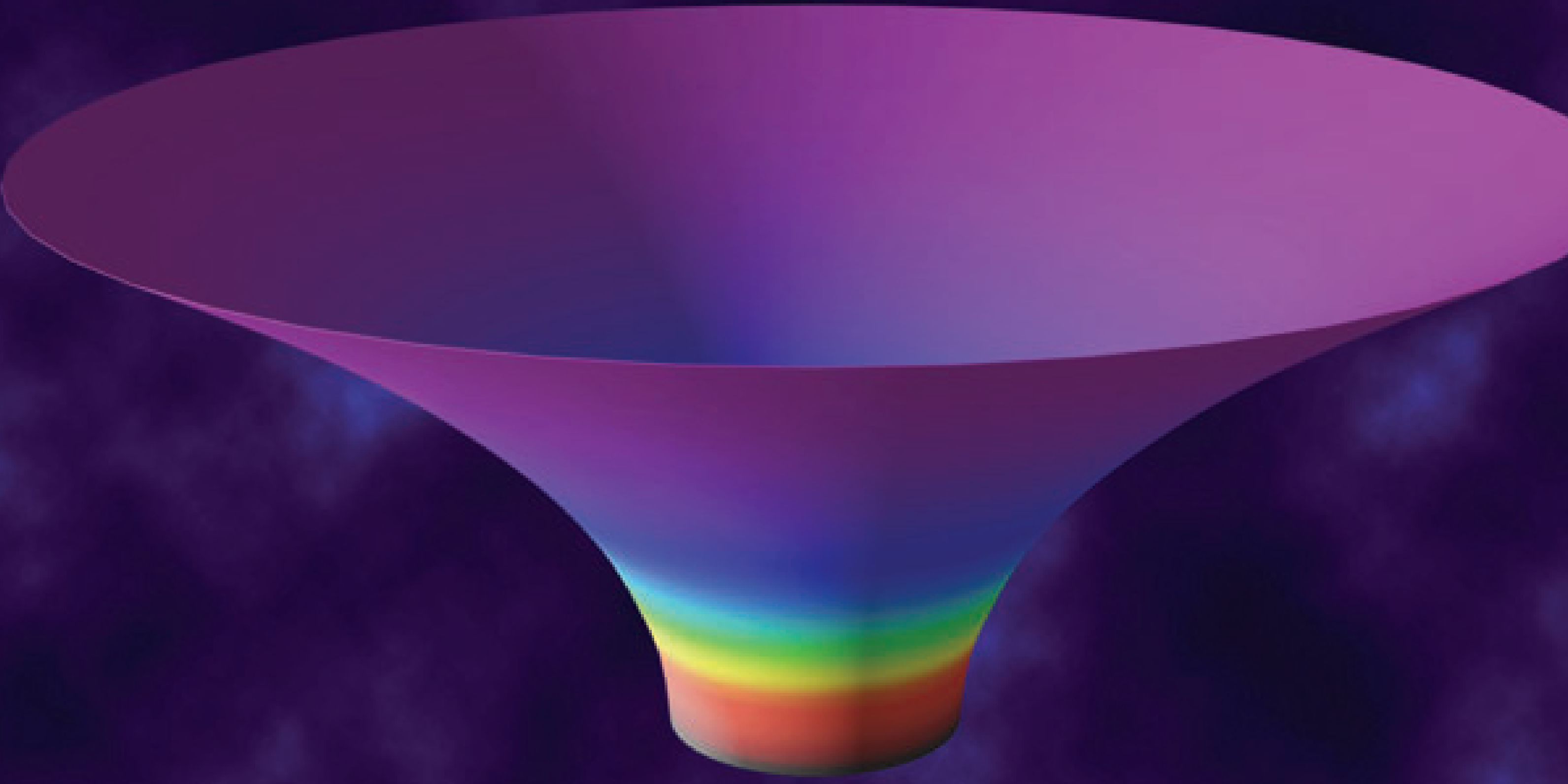
1953'te, Harvard Üniversitesi Bilim ve Sanat Fakültesi'nin Alexander Agassiz kürsüsüne zooloji profesörü ünvanıyla giren Mayr, 1961-1975 yılları arasında da Harvard Karşılaştırmalı Zooloji Müzesi başkanlığı yaptı. 1975'te emekli olması sonrasında, aynı kürsüde Emeritus Zooloji Profesörü ünvanını aldı.

Şeref ödülleri arasında biyoloji dünyasının altın üçlemesi olarak bilinen ödülleri de toplamayı başaran Mayr, 1983'te, Balzan Ödülü'nü, 1994'te Ulusal Biyoloji Ödülü'nü ve 1999'da da Crafoord Ödülü'nü aldı. Bu ödüllerin yanında kazandığı yüzbinlerce doları Harvard Karşılaştırmalı Zooloji Müzesi ve doğa koruma dernekleri gibi kurum ve örgütlere bağışlayan Mayr, "Para, bir ödülün en önemsiz yanıdır" cümlesiyle, bilime kendini adamışlığın en güzel örneğini verenlerden de biri oldu.

Bir asırlık yaşamı boyunca ornitoloji, sistematik bilimi, zoocoğrafya, evrim, biyoloji tarihi ve biyoloji felsefesi gibi konularda çalışmalar yürüten Ernst Mayr, 16 şeref derecesi ve 33 özel ödül aldı, 12'si tek başına olmak üzere 19 kitap yazdı ve 675'in üzerinde makale yayımladı.

Deniz Candaş

Kaynaklar:
http://www.scricciolo.com/ernst_mayr_c_vitae.htm
http://www.news.harvard.edu.tr/2005/02/04-mayr.html
http://www.nature.com/news/2005/050131/full/050131-19.html



GENEL GÖRELİLİK

Albert Einstein, özel görelilik kuramının temellerini 1905'te yayımladığı bir makaleyle atmıştı. Geçen ay bu kuramın dayandığı temelleri ve bazı ilginç sonuçlarını aktarmaya çalışmıştık. Kuram iki yüzyılı aşkın bir süredir kullanılan Newton'un hareket yasalarını değiştirmekle kalmıyor bunun yanında birçok kavramsal yenilik getiriyordu. Bunlardan biri zamanın mutlak olmadığı, gözlemciden gözlemciye değiştiğiydi. Buna ek olarak zaman, ayrıca olayların oldukları yerlere de bağımlı çıkıyor, böylece uzay ve zamanı bir bütün olarak değerlendirme ihtiyacı ortaya çıkıyordu. Çıkan bir başka önemli sonuç da yüzyılın en ünlü formülü olan $E=mc^2$, yani enerjinin aynı zamanda bir kütlesi olması gerektiğiydi. Bu nedenle hareket eden cisimlerin sahip oldukları kinetik enerjiden dolayı kütleleri artıyordu.

Einstein tüm kuramı iki temel üzerine oturtmuştu. Bunlardan birincisi, ışığın boşluktaki hızının evrensel bir sabit olduğuydu. Yapılan bütün deneyler, bu değer hareket eden gözlemciler tarafından ölçülse bile aynı sonucun bulunduğunu gösteriyordu. Einstein'ın dayandığı diğer temel de "görelilik ilkesi" dediğimiz, sabit hızla hareket eden araçlar içindeki gözlemcilerin, çevrelerindeki olayları sanki araç duruyormuş gibi inceleyebileceklerini, bu durumda bile bütün doğa yasalarının aynı şekilde geçerli olduğunu söylüyordu. Sadece bu iki varsayım, özel görelilikte elde edilen tüm sonuçları üretebilecek güce sahipti. Fakat, dayandığı temeller nedeniyle, kuram sadece sabit hızlarla hareket eden gözlemcilerin olayları nasıl gördüğünü belirleyebiliyordu. Ama bu sınırlama yakında kalkacaktı.

Einstein, 1907 yılında özel görelilik kuramı hakkında bir bilimsel dergiye yazdığı makalede, yeni bir düşüncesi olduğunu, dayandığı "görelilik ilkesinin" çok daha genel bir başka ilkenin sadece özel bir hali olduğunu belirtiyor. Bu düşüncenin belirmesini "hayatımın en mutlu anı" sözleriyle nitelendiriyor Einstein. "Denklik ilkesi" olarak adlandırdığımız bu yeni ilke de çok sayıda yeni sonucu üretebilecek potansiyele sahip. 1905 yılında temelleri atılan kurama "özel görelilik", denklik ilkesinden yola çıkarak oluşturulan ve tüm matematiksel detaylarla ancak 1915-16 yıllarında tamamlanacak yeni kurama da "genel görelilik" adı veriliyor. Genel görelilik bu defa Newton'un bir diğer yasasını, evrensel kütleçekim yasasını değiştiriyor. Fakat, sadece değiştirmekle kalmayıp, tüm kütleçekim olgusunu çok daha sağlam geometrik temellere oturtuyor. Bu yazıda, bu konulara fazla girmeden, sadece denklik ilkesini ve bu ilkeden elde edilebilecek sonuçlardan bazılarını aktaracağız.

Eylemsizlik ve Çekim Kütleleri

Einstein'ın bahsettiği denklik ilkesi aslında çok da yeni değil; düşüncenin temelleri hareket yasalarının doğduğu zamanlara, Galileo ve Newton'a kadar uzanıyor. Tüm konu, cisimlerin "kütle" olarak adlandırdığımız özelliğinin iki farklı doğa yasasında işin içine girmesinden kaynaklanıyor. Cisimlerin miktarını veren ve gramla/kilogramla ölçtüğümüz büyüklüğe kütle deniyor. Bu kavramı günlük dilde, bakkalda ve pazarda "ağırlık" olarak adlandırıyoruz. Her ne kadar günlük dilde böyle kullanılsa da, bilimsel dilde ağırlık kelimesi (aşağıda belirteceğimiz gibi) daha farklı bir anlamda kullanılıyor.

Kütlenin belirdiği yasalardan birincisi Newton'un evrensel kütleçekim yasası. Bu yasaya göre iki cisim birbirlerini kütleleriyle orantılı, aralarındaki uzaklığın da karesiyle ters orantılı bir kuvvetle çeker. Söz konusu cisimlerden biri Dünya gibi çok büyük bir gök cismiyse, bu kuvveti ağırlık olarak adlandırıyoruz. Yani yeryüzündeki bir cismin ağırlığı, Dünya'nın o cisme uyguladığı çekme kuvvetiyle aynı. Bu aynı zamanda o cismi kaldırmak için uygulamamız gereken kuvvete eşit. Ağırlık, cismin bulunduğu yere bağlı olarak değişebilir (Ay'daki ağırlıklar yeryüzüne göre altıda bir oranında daha azdır; uzayda ağırlık sıfırdır); ama kütle, cisimlerin değişmez bir özelliğidir.

Kütle burada karşımıza cisimlerin ne kadar büyük bir kütleçekim kuvveti uygulayabileceğini belirten bir nicelik olarak karşımıza çıkıyor. Bu nedenle bu kütleye "çekim kütlesi" diyoruz. Dolayısıyla kütleçekim yasası cisimlerin ağırlığının kütleleriyle orantılı olduğunu söylüyor. "Bir çekiç bir tüyden daha ağırdır" örneğinde olduğu gibi.

Kütlenin belirdiği diğer yasaysa Newton'un hareket yasalarından ikincisi. Bir cisme kuvvet uygulayarak cismi hızlandırır, yavaşlatır veya hız yönünü değiştirebilirsiniz. Birim zamanda meydana gelen hızdaki değişime ivme deniyor. İkinci yasa ivmenin, kuvvetin kütleye bölünmesiyle elde edileceğini söylüyor. Burada da kütle, karşımıza bir cismin hızını değiştirmeye direnci (eylemsizlik) olarak çıkıyor. Kütle ne kadar büyükse, cismi harekete geçirmek için o kadar zorlanırsınız. Bu nedenle, bu yasada geçen kütleye de "eylemsizlik kütlesi" diyoruz. Bir masada duran tüy ve çekice aynı kuvveti uygularsanız, çekiç daha az tepki verecektir.

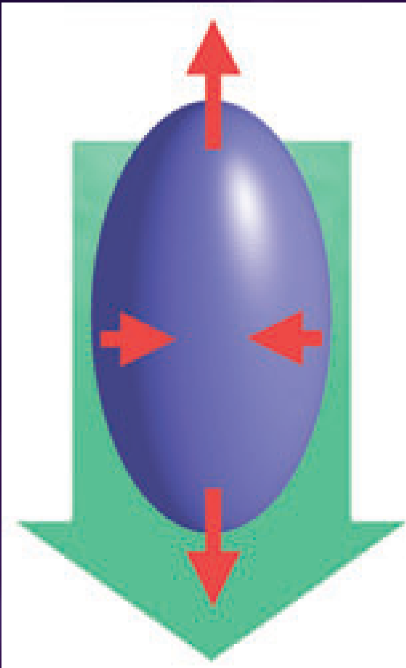
Galileo ve Newton, hem çekim hem de eylemsizlik kütlelerinin aynı olduğunu fark etmişler ama bunun anlamını çözmeleri o zaman mümkün olmadığından olsa gerek, bunu doğadaki ilginç tesadüflerden biri olarak yorumlamışlardı. İlk defa Einstein, çok daha derinlerde yatan bu anlamı fark ediyor.

Kütle eşitliğinin sonucu

Eğer bütün cisimlerin eylemsizlik ve çekim kütleleri eşitse, o zaman bütün cisimler, şekilleri ve kimyasal yapıları ne olursa olsun yeryüzünde aynı şekilde düşerler. Örneğin, bir çekiç ve tüyü bırakarak düşüşlerini izlediğimizi varsayalım. Dünya, bu iki cisme kütleleriyle orantılı bir kuvvet uyguluyor, yani tüye daha az, çekice de daha faz-



Gözlemciler, düşen bir asansörde mi yoksa dış uzayda mı olduğunu anlayamazlar.



Serbest düşen bir cisme etkiyen gel git kuvvetleri cismi düşey doğrultuda gererek, yatay düzlemde sıkıştırır.

la (çekiç tüyden daha ağır). Buna karşılık bunların ivmesi, ağırlık kuvvetlerinin kütlelerine bölünmesiyle elde ediliyor. O halde her iki cismin ivmesi aynı olmalı. Dolayısıyla bunları aynı anda bırakırsanız, her ikisi de aynı anda yere ulaşır.

Böyle bir şeyin yeryüzünde gözlenememesinin nedeni, havanın düşen cisimlere uyguladığı sürtünme kuvveti. Sürtünme, tüyü çekiçten daha fazla etkilediği için, tüyün yere daha geç ulaştığını görüyoruz. Ama Galileo, yaptığı analizlerle sürtünmenin farkına varmış ve eğer bu olmasaydı bütün cisimlerin aynı ivmeyle düşeceğini söylemişti. Nitekim, Ay'a yapılan Apollo uçuşlarından birinde, öğrencilere gösteri maksadıyla bu deney gerçekleştiriliyor. http://vesuvius.jsc.nasa.gov/er/seh/feather.html adresinde bu deneyin filmini görebilirsiniz. Böylece Galileo'nun savını kanıtlamak için Ay'a gitmekten de kurtulmuş olursunuz. Ama, yeryüzünde yüksek vakumlu ortamlarda da aynı deney rahatlıkla yapılabilir.

Çekiç ve tüy deneyinde dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta, düşüş boyunca bu iki cisim arasındaki uzaklığın sabit kalması. Olayın anlamını daha iyi kavramak için, bir asansörün içinde bir gözlemci ve birçok cisim bulunduğunu, asansörün ipinin koparak içindekilerle beraber düşmeye başladığını düşünelim. Asansör dahil her şey aynı ivmeyle düştüğü için, gözlemci içerideki bütün cisimlerin asansöre göre bulundukları yerde sabit durduklarını görecektir. Buna ek olarak, eğer cisimlerden birine bir ilk hız verilmişse, bu defa cisim aynı hızını koruyarak hareketine devam edecektir. Kısacası, gözlemcinin sadece asansörü referans alarak ve dışarıdaki Dünya'yı düşünmeden yaptığı gözlemler, sanki asansör dış uzaydaymış izlenimini uyandıracaktır. (Dünya, Güneş gibi bütün büyük gökcisimlerinden uzaktaki yerlere bu yazıda dış uzay diyeceğiz.)

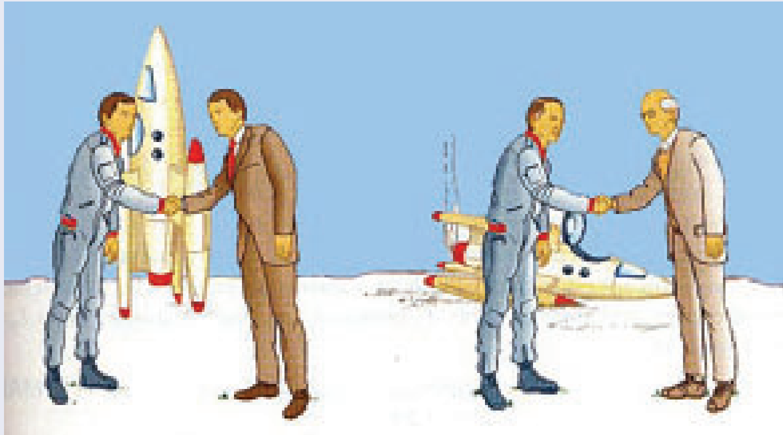
İkiz Paradoksu

Hem özel hem de genel görelilik kuramında zamanın göreli olduğunu, yani değişik yerlerdeki saatlerin farklı hızlarla çalıştığını biliyoruz. Genel görelilikte karşılaştığımız, üst kattaki saatlerin daha hızlı çalışıyor olması herhangi bir çelişkili duruma yol açmıyor, çünkü bütün gözlemciler hangisinin daha hızlı olduğu konusunda görüş birliği içinde. Aynı şey, özel görelilikte karşılaştığımız hareketli araçlardaki saatler için söz konusu değil.

Örnek olarak ikiz kardeşlerden birinin bir rokete binip sabit bir hızla Dünya'dan uzaklaştığını, diğer kardeşinse Dünya'da kaldığını varsayalım. Özel göreliliğe göre hareket eden araçlardaki saatler daha yavaş işliyordu. Bu nedenle Dünya'dakine göre roketteki kardeşi daha genç olmalı.

Buna karşın hareket göreli bir olgu. Roketteki ikiz, kendisinin yerinde durduğunu, buna karşın Dünya'nın hızla uzaklaştığını görecektir. Yani asıl hareket eden Dünya'dır. Bu nedenle kendisi, Dünya'daki kardeşinden daha hızlı yaşlanacaktır.

Her iki kardeş kendisinin yaşlı ve diğerinin daha genç olduğunu iddia ettiği için burada gerçekten bir çelişki varmış gibi görünüyor. Ama gerçek bir çelişki üretmek için birbirinden oldukça uzakta olan bu iki kardeşi tekrar bir araya getirmek gerekiyor. Dolayısıyla, roketteki ikizin belli bir aşamada yavaşlayıp durduğunu, sonra Dünya'ya doğru tekrar hızlandığını ve en sonunda da Dünya'ya inip kardeşiyle karşılaştığını düşüneceğiz. Bu karşılaşma anında da hangisinin haklı olduğu anlaşılabilir.



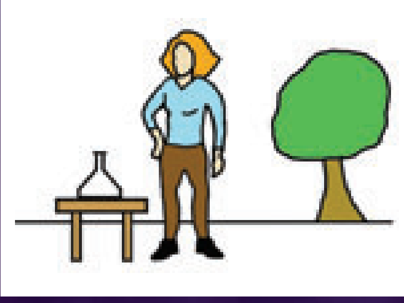
Paradoksun Çözümü

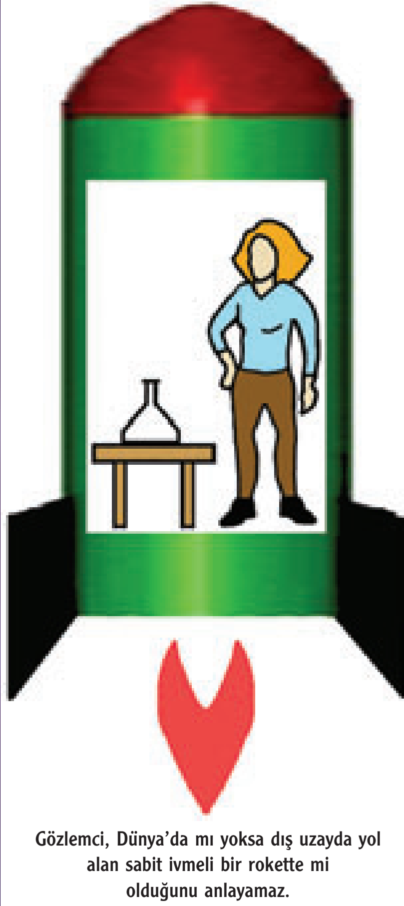
Dünya'daki ikiz haklı: Buluştuklarında Dünya'da kalan daha yaşlı, roketteki ikizse daha genç olacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta Dünya'daki ikizin sürekli yerinde durarak hareket durumunu değiştirmemesi. Bu nedenle ikiz kardeşi hakkında yaptığı gözlemler için bir hata bulmak olanaksız.

Buna karşın roketteki ikiz için aynı şeyi söyleyemeyiz. Gerçi yolculuğunun ilk ve son yarısında ikiz sabit hızla yol aldığından kendisinin durduğunu düşünebilir, ama yolculuğunun tam ortasında geri dönerken ivmeli bir hareket yapıyor. Dolayısıyla roketinin ivmeli hareketi süresince neler olabileceğini de hesaba katmalı ve ona göre bir sonuca ulaşmalı. Bu da ancak genel göreliliğin kullanılmasıyla mümkün.

Roketin bu ivmeli hareketi boyunca, ikizin sanki yerçekimi altındaymış gibi hissedeceğini biliyoruz. Üstelik roket Dünya'ya doğru ivmelendiği için, ikizin hissettiği yerçekimi ivmesi buna ters yönde. Dolayısıyla ikiz, Dünya'daki kardeşinin çok yukarılarda bir yerde olduğunu görecek. Genel görelilik kuramına göre bu durumda Dünya'daki kardeşin daha hızlı yaşlanması gerekir.

Özetle, roketteki ikize göre durum şöyle: Yolculuğun sabit hızlı ilk yarısında kendisi daha hızlı yaşlanıyor; ivmeli hareket süresince de kardeşi. Sabit hızlı dönüş yolculuğunda yine kendisi daha hızlı yaşlanıyor. Yolculuk bitip, iki kardeş buluştuklarında hangisinin daha yaşlı olduğunu anlamak için bu etkilerin hesaplanıp toplanması gerekiyor. Genel görelilik kuramı kullanıldığında, ivmeli hareket boyunca oluşan etkinin daha ağır bastığı ve gerçekten de Dünya'daki kardeşin daha yaşlı olduğu bulunuyor. Yani, ortada bir çelişki yok. Her iki kardeş de kimin daha yaşlı olduğu konusunda görüş birliği içinde.



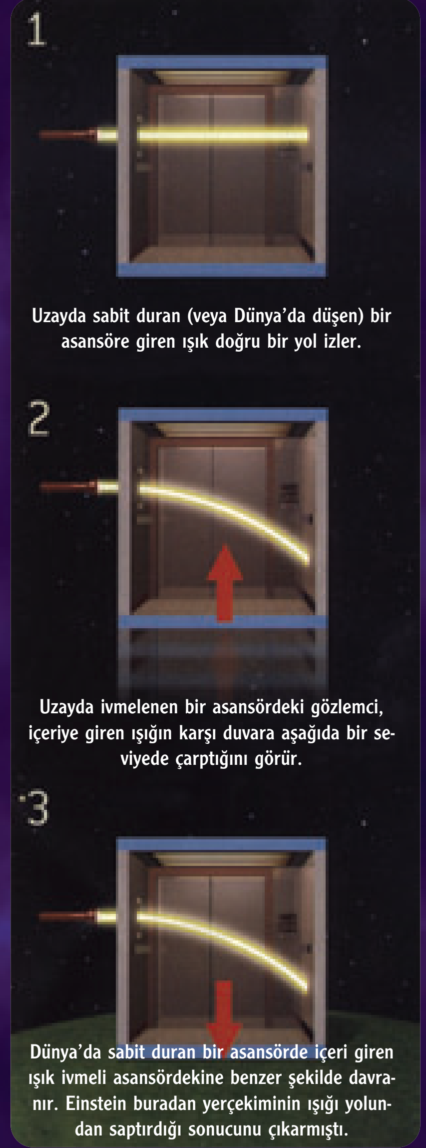


Gözlemci, Dünya'da mı yoksa dış uzayda yol alan sabit ivmeli bir rokette mi olduğunu anlayamaz.

Yörüngede dolanan uzay istasyonları, yukarıda olanların en iyi örneği. Burada da istasyon Dünya'ya oldukça yakın olduğu için Dünya'nın çekim kuvveti hala var ve oldukça güçlü. Ama istasyon, tıpkı yukarıdaki asansör gibi, sadece Dünya'nın çekim kuvveti altında hareket ettiği için, içinde yaşananlar da yukarıda tarif ettiğimizle aynı. Asansör ve uzay istasyonu gibi sanki dış uzaydaymış izlenimini veren ortamlara biz "ağırlıksız ortam" diyoruz, çünkü burada cisimlerin birbirine kısa çarpışmalar hariç yaslanmadığı için ağırlık da hissedilmez; geleneksel tartılar hiçbir işe yaramaz.

Kısacası, eğer bütün cisimlerin eylemsizlik ve çekim kütleleri eşitse, o zaman asansördeki gözlemci sadece cisimlerin hareketine bakarak düşen bir asansörde mi, yoksa dış uzayda mı olduğunu anlayamaz. Einstein bundan bir adım daha ileri giderek gözlemcinin başka türden deneyler yapsa bile farkı anlayamayacağını iddia ediyor. Yani, bugüne kadar yapılmış veya gelecekte yapılabilecek bütün olası deneyler, düşen asansörde de dış uzayda da aynı sonucu verir. Einstein'ın kullandığı denklik ilkesi bu.

Bu ifade aslında tam olarak doğru değil. Sorun da Dünya'nın yuvarlak olması. Çekim kuvveti Dünya'nın merkezine doğru yöneldiği için bir noktadaki çekim ivmesiyle biraz ötedeki ivme birbirlerinden az da olsa farklı. Bu farklılıklar serbest düşen bir cismin üzerine gel git kuvvetleri dediğimiz bir takım kuvvetler uygulanmasına neden oluyor. Gel git kuvvetleri cismi düşey doğrultu boyunca gererek, yatay düzlem boyunca sıkıştırıyor. Denizlerdeki gel git hareketi de Ay'ın çekimi altında hareket eden Dünya'ya etkiyen bu kuvvetler nedeniyle oluşuyor. Bunlar her ne kadar küçük olsa da, asansördeki gözlemci bu kuvvetleri ölçerek düşen bir asansörde olduğunu anlayabilir. Einstein bu sorunun üstesinden gelmek için, ilkenin yerel olarak algılanması ve asansörün boyutlarının yeteri kadar küçük seçilmesi gerektiğini belirtiyor. Dolayısıyla bu etki görmezden geliniyor; çünkü sorun Dünya'nın yuvarlaklığından kaynaklanıyor, kütleçekimin doğasından değil.



Uzayda sabit duran (veya Dünya'da düşen) bir asansöre giren ışık doğru bir yol izler.

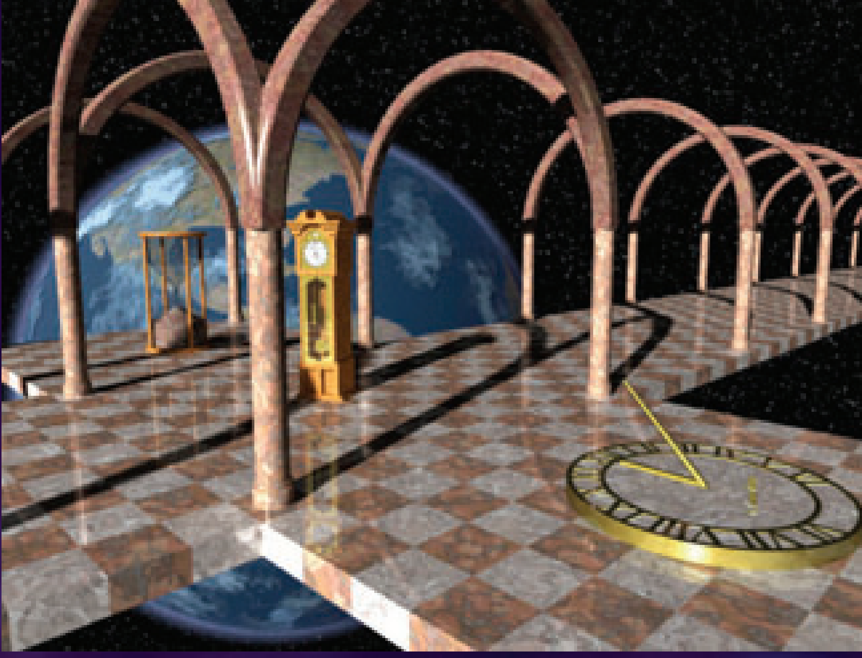
Uzayda ivmelenen bir asansördeki gözlemci, içeriye giren ışığın karşı duvara aşağıda bir seviyede çarptığını görür.

Dünya'da sabit duran bir asansörde içeri giren ışık ivmeli asansördekine benzer şekilde davranır. Einstein buradan yerçekiminin ışığı yolundan saptırdığı sonucunu çıkarmıştı.

İvmelenen Roket ile Yerçekimi

Aynı ilke farklı bir şekilde de ifade edilebilir. Dış uzayda sabit bir ivmeyle hızlanan bir roket düşünün. Böyle bir roketin içinde bir cismi serbest bırakırsanız, cisim bundan sonraki hareketini sabit hızla sürdürecektir. Fakat roket gittikçe hızlanmakta olduğundan, cisim rokete göre daha geriye gidecek ve en sonunda tabana çarpacaktır. Eğer bu tip hareketler roket referans alınarak incelenirse, o zaman serbest bırakılan bütün cisimlerin, (şekilleri ve kimyasal yapıları ne olursa olsun) aynı ivmeyle hızlanarak tabana çarptığı görülür. Bir çekiç ve tüy aynı anda serbest bırakılırsa, bunlar tabana aynı anda ulaşır. Ayrıca cisimlerin tabana dayandığını, bir tartı üzerine yerleştirilen cisimlerin tartının ibresini harekete geçirdiğini, dolayısıyla tartının bir "ağırlık" ölçtüğünü ve bunun cismin kütlesiyle orantılı olduğunu da söyleyebiliriz. Kısacası, yeryüzünde yerçekimi nedeniyle karşılaştığımız olayların hepsi burada da geçerli.

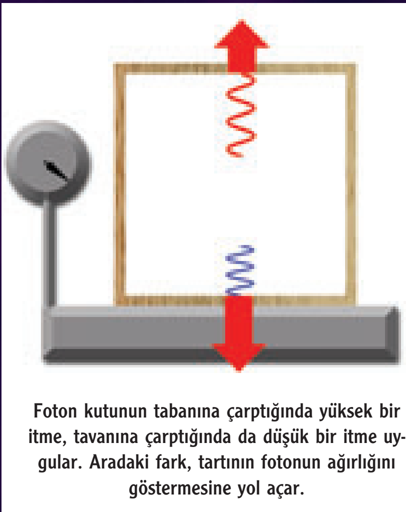
Dolayısıyla denklik ilkesini şu şekilde de ifade edebiliriz: Roketteki bir gözlemci ne yaparsa yapsın, dış uzayda sabit ivmeyle hızlanan bir rokette mi yoksa bir gezegen üzerinde mi olduğunu anlayamaz. Eğer kütleçekim kuvvetinin değişik olaylarda olası etkilerini anlamak istiyorsak, bu ilke yardımıyla o olayın ivmelenen rokette nasıl gelişeceğini belirlememiz yeterli. Bu tip örneklere geçmeden önce özel göreliliğin varsayımlarının hala geçerli olduğunu hatırlatalım. Örneğin, belli bir deneyi başlattığımız anda roketin hızının ne olduğu önemli değil. Rahatlıkla



roketin ilk anda duruyor olduğunu varsayabiliriz. İşte elde edebileceğiniz ilk sonuçlardan biri: Işığın boşluktaki hızı, ışık büyük bir gökcisminin yakınından geçiyor olsa bile aynı evrensel sabite eşittir.

Yeryüzünde Işık da Düşer mi?

Yeryüzünde serbest bırakılan her cisim düşer. Peki ya ışık? Işığın hızı sabit olduğu için, hızında bir değişim bekleyemeyiz. Ancak, yolundan sapmasını, bir doğru boyunca ilerleme yerine bir eğri çizmesini bekleyebiliriz. Örnek olarak, yatay doğrultuda bir ışık ışının üretildiğini varsayalım. Bundan sonra ne olacağını belirlemek için hemen ivmeli rokette ne olacağına bakalım.



Foton kutunun tabanına çarptığında yüksek bir itme, tavanına çarptığında da düşük bir itme uygular. Aradaki fark, tartının fotonun ağırlığını göstermesine yol açar.

Roketin ilk anda duruyor olduğunu ve bu anda odanın duvarlarının birinden yatay yönde bir ışık ışınının girdiğini düşünelim. Işık karşı duvara ulaştığında, ivmeli roket yukarıya doğru bir miktar yol almış olacaktır. Bu nedenle ışık daha alt düzeyde bir noktaya çarpar. O halde cevap evet, ışık, kütleçekim etkisi altında yolundan sapar.

Işık o kadar hızlı yol alıyor ki, Dünya'nın çekim etkisi altında yolundan sapması fark edilemeyecek kadar küçük. Sapma ancak Güneş gibi büyük kütleli gök cisimleri için ölçülebilir değerlere ulaşıyor. Güneş için bile, sapma açısı bir derecenin 2000'de biri kadar. Fakat yine de ölçülebilir.

Bir grup bilimadamı, Einstein'ın bu öngörüsünü sınamak ve diğer yıldızlardan gelen ışığın Güneş'in yakınından geçerken ne kadar saptığını ölçmek için 1919 yılındaki güneş tutulmasını bir fırsat olarak kullandılar. Yapılan ölçümler, kabaca da olsa, Einstein'ın öngörüsünü destekliyordu. İşte Einstein'ı bir anda dünya çapında popüler ününe kavuşturan şey bu sonucun açıklanması oldu. Bugün yapılan modern ölçümlerde sapmayı belirlemek için Güneş tutulmasını beklemeye gerek yok. Yüksek çözünürlüklü radyo antenleri, kuasarlardan gelen radyo dalgalarının görelilik kuramına uygun şekilde Güneş'in yakınından geçerken saptığını tespit edebiliyor.

Işığın sapması "kütleçekimsel mercek" olgusunda da karşımıza çıkıyor. Uzak gökcisimlerinden yayılan ışık büyük gökada gruplarının yakınından geçerken aynı türden sapmaya uğruyor. Bazı durumlardaysa gökada grupları tıpkı bir mercek gibi görev yapıp aynı kaynaktan ayrılan iki farklı ışık demetinin yolunun Dünya'da kesişmesine neden oluyor. Böyle bir durumda da kaynağın görüntüsü gökyüzünde iki farklı noktada beliriyor. Bu tip örnekler, görelilik kuramını sınamakta kullanılamıyor; ama bu galaksi gruplarının toplam kütlelerinin belirlenmesine yardımcı oluyor. Örneğin, galaksilerin kütlesinin çoğunun karanlık madde tarafından oluşturulduğu bu yöntemle anlaşılıyor.

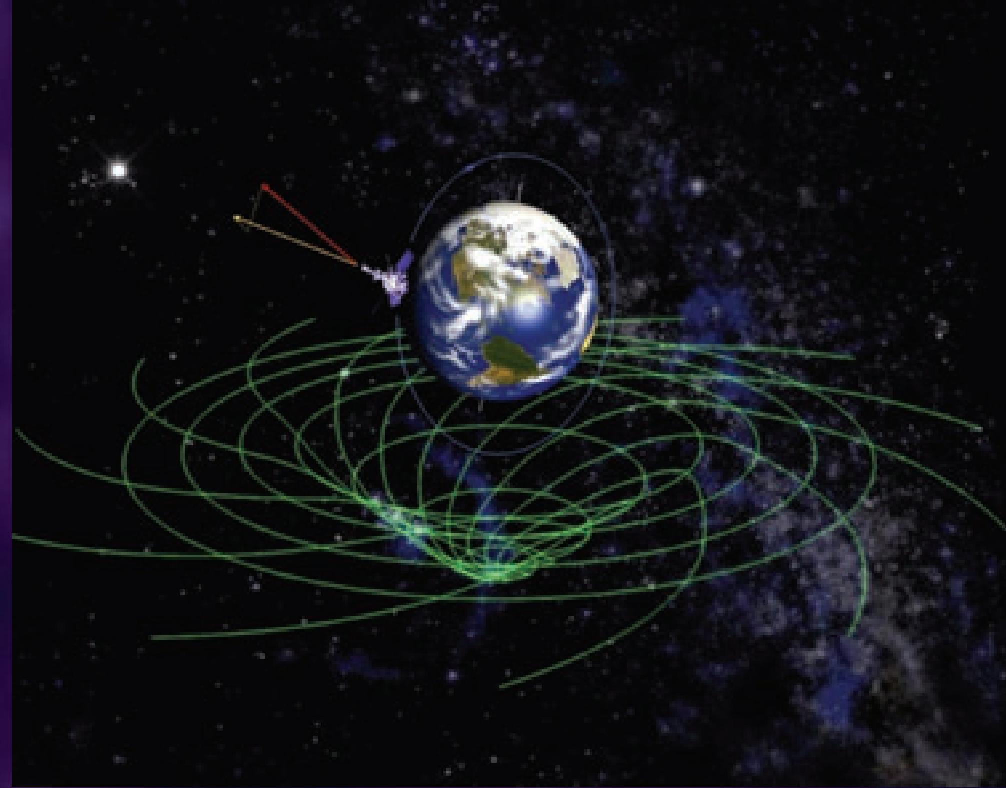
Kütleçekimsel Kızıla Kayma

Yatay yönde yol alan ışığın yerçekimi etkisiyle yolundan saptığını biliyoruz. Peki ya yere dik, düşey yönde yol alan ışığa ne olur? Normal bir cisim yukarı fırlatıldığında yavaşlar. Ama, yukarıda da belirttiğimiz gibi, ışığın yavaşlaması söz konusu değil. Fakat yine de ışığın yerçekiminin varlığından etkilenmesi gerekmez mi?

Nasıl etkilendiğini görmek için hemen ivmeli rokete geri dönelim. Roketin zemininden belli bir frekansta (yani belli bir renkte) ışık salındığını varsayalım. Yine roketin en başta duruyor olduğunu düşüneceğiz. Işık tavana ulaştığında roket yukarı doğru bir miktar hızlanmış olacaktır. Bu da Doppler etkisi dediğimiz bir etkinin işin içine girdiğini gösterir. Doppler etkisi, hareket halindeki cisimlerce üretilen veya algılanan dalgaların frekansının değişebileceğini söylüyor. Örneğin, otoyol kenarında durursanız size doğru gelen araçların seslerini (ses de bir dalga türüdür) daha tiz, sizden uzaklaşanlarınkini de daha kalın duyarsınız. Deneyimizde, ışık tavana ulaştığında rokete göre frekansının azalmış olması, yani renginin kızıla kaymış olması gerekir. Dolayısıyla yerçekimine ters olarak yukarı yönde ilerleyen ışığın rengi kızıla kaymalı. Bu etkiye "kütleçekimsel kızıla kayma" deniyor. Deneyi tersten yaparsak, yani ışığı yukarıdan aşağıya gönderirsek, bu defa ışığın frekansının artması yani renginin maviye kayması gerekir.

Işığın renginde meydana gelen bu değişiklik doğal olarak Dünya üzerinde oldukça düşük. Buna karşın, genel görelilik kuramının bu öngörüsü deneysel olarak sınanabilmiş. 1960 başlarında Harvard Üniversitesi'ndeki bazı fizikçiler, 20 metre yükseklik boyunca hareket eden ışığın oldukça küçük bir oranda (katrilyonda bir) kızıla kaymaya uğradığını ve bunun kuramla uyumlu olduğunu belirlediler.

Kızıla kayma olgusunu kuantum kuramıyla açıklamak da mümkün. Bu kurama göre ışık foton denilen çok küçük birimlerden oluşmuştur ve her bir fotonun, ışığın frekansıyla doğru orantılı belli bir enerjisi vardır. Yukarıya doğru yol alan fotonlar, normal cisimlerin aksine, yavaşlayamıyor (ışığın hızı sabit olduğu için), ama tıpkı onlar gibi enerjileri azalıyor. Bu nedenle de yukarıya doğru çıkan fotonların frekanslarının da azalması gerekir. Bu da rengin kızıla kayması demek. Bu yöntemle bulunan kızıla kayma miktarı, denklik ilkesiyle bulunanla aynı değeri veriyor.



Işığın Ağırlığı Var mı?

Kütlesi belli bir kutuya tek bir foton hapsedelim ve kutuyu bir tartı üzerine yerleştirelim. Tartı sadece kutunun ağırlığını mı ölçer, yoksa buna fotonun ağırlığı da eklenir mi? Buna cevap vermek için kutunun zemin ve tavanına aynalar yerleştirildiğini, ışığın bunlara çarparak sürekli bir biçimde aşağıdan yukarıya gidip, geri geldiğini varsayalım.

Işık bir aynaya çarpıp yansıdığında, aynaya bir itme verir. İtme miktarı da ışığın frekansıyla doğru orantılıdır. Yani mavi ışık fotonları, kırmızı ışık fotonlarından daha fazla itme aktarır. Kutudaki ışık, zemindeki aynaya çarptığında kutu aşağıya doğru itilir. Buna karşın tavandaki aynaya çarptığında da kutu yukarı doğru itilir. Kızıla kayma nedeniyle, yukarıya doğru itme, aşağıya doğru olandan daha küçük. Her iki itme beraber düşünüldüğünde, aradaki fark kadar itmenin kutuyu aşağıya doğru bastırdığını buluruz. Bu da kutunun tartıya kendi ağırlığından biraz daha fazla baskı yapması demek. Dolayısıyla tartının ibresi biraz daha büyük bir ağırlık gösterecektir. Bu fazla ağırlık hesaplandığında bunun, fotonun enerjisinden $E=mc^2$ bağlantısı uyarınca hesaplanan kütle eşdeğerinin ağırlığı kadar olduğu görülüyor. Kısacası, evet fotonun ağırlığı var. Kutudaki ışık en başta yatay yönde gönderilse bile yolundan saparak önünde sonunda kutunun tabanına çarpar ve fazladan ağırlık yine hissedilir.

Tüm bu olanlar birleştirildiğinde şunu görüyoruz. Sadece enerji (ve itme) taşıdığını düşündüğümüz ışık da sanki bir kütlesi varmışçasına maddeye benzer bir davranış gösteriyor. Yerçekimi tarafından yolundan saptırılıyor ve tartılar tarafından ağırlığı ölçülebiliyor. Buna ek olarak, etki-tepki ilkesi uyarınca, ışığın da Dünya'yı çektiğini söyleyebiliriz.

Aynı sonuç, ışık dışındaki bütün diğer enerji formları için de geçerli. Hareket eden bir cismin hareketinden dolayı sahip olduğu kinetik enerji, ısıtılan suyun aldığı ısı enerjisi ve düşünebildiğiniz diğer tüm enerji türleri... Özel göreliliğe göre bunların hepsinin bir eylemsizlik kütlesi var. Genel göreliliğe göreyse bu aynı zamanda çekim kütlesi görevi görüyor. Dolayısıyla hepsinin bir ağırlığı var ve gerçek kütleler gibi kütleçekim kuvveti uygulayabiliyor. Bu, Newton'un kütleçekim yasasına getirilen ilk düzeltme: Sadece kütle değil, enerji de çekme kuvveti uygular!

Zamanın Göreliliği

Kütleçekimsel kızıla kayma, bir apartmanın üst katlarındaki saatlerin alt kattakilerine oranla daha hızlı işlediğini de söylüyor. Nasıl olduğunu anlatmak için biraz abartılı bir örnek vereceğiz. Müteahhitlerimizin çok büyük kütleli bir gökcisminde iki katlı bir ev yapmayı becerdiğini varsayalım. Buradaki çekim etkisi o kadar büyük olsun ki, alt katta üretilen ışık üst kata ulaştığında frekansı tam yarıya düşüyor olsun. Alt katta da frekansı 2 Hertz olan ışık üretelim, yani, bir saniyede ışık dalgasının iki tepesi gönderilsin (bunun görülebilir ışık olmadığı açık, ama deney için bu o kadar önemli değil). Işık üst kata ulaştığında frekansı 1 Hertz olacak. Yani, altta saniyede iki tepe üretiyoruz ama üst katta saniyede bir tepe sayılıyor. Bu nasıl olur?

Nasıl olduğunu daha açık görmek için ışığın tam olarak bir dakika boyunca üretildiğini sonra da kaynağın kapatıldığını düşünelim. Bu durumda, alt kattan toplam 120 tepe üretilmiş demektir. Hiçbir tepe yolda kaybolamayacağına göre, üst katta da ışığın tam 120 tepesi sayılacaktır. Bu durumda saniyede bir tepe hesabından üst katta geçen süre 2 dakika olmalı. Dolayısıyla, alt katta 1 dakika geçtiğinde, üst katta tam 2 dakika süre geçiyor ol-

malı. Kısacası, üst kattaki saatler iki kat daha hızlı çalışıyor.

Geçen ay belirttiğimiz gibi, burada saatlerin hangi türde oldukları (fiziksel, kimyasal, biyolojik) hiç önemli değil. Bütün olası saat türleri geçen zamanın aynı oranda farklı olduğunu gösterecektir. Örneğin, eğer ikiz kardeşler doğduklarında bu iki kata yerleşmişler ve buralardan hiç ayrılmamışlarsa, alttaki ikiz 30 yaşına ulaştığında üstteki kardeşi 60'ıncı yaşını kutluyor olacak. Üsttekinin çabuk yaşlandığı için üzülmenize gerek yok, çünkü zamanın hızlı aktığını fark etmemiş ve yaşadığı 60 yılın her saniyesini hak ettiği şekilde yaşamış olacaktır.

Eğer işlerinizi yaparken yeterli zamanınızın olmamasından şikayet ediyorsanız, o zaman bir apartmanın en üst katına taşınmanın size diğerlerinden biraz daha zaman kazandıracağı açık gibi görünüyor. Ama çabuk heveslenmeyin, çünkü Dünya üzerinde bu şekilde kazanabileceğiniz zaman fark edemeyeceğiniz kadar küçük. Örneğin, 10 metre yüksekte yaşıyorsanız, yerdekilere göre 1 yılda kazanacağınız zaman saniyenin 30 milyonda biri kadar.

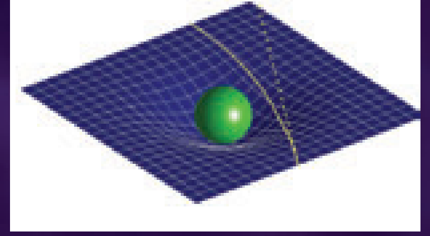
Yeni bir Kütleçekim Kuramı

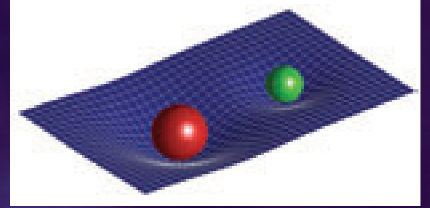
Yukarıdaki örnekler sadece denklik ilkesinden hareket ederek elde edebileceğimiz sonuçlardan bazıları. Bundan sonrası için görelilik kuramının bir hayli karmaşık matematiksel formüllerini kullanmak gerekiyor. Burada bu kuramı kabaca ifade etmekle yetineceğiz.

Bu sonuçlardan birisi de kütleçekim etkisi altında zaman gibi uzayın da değişiklik geçirmesi. Örneğin, Dünya'nın toplam yüzey alanının yarıçapından hesaplanana göre biraz daha küçük olması gerekiyor. Kütle uzayda düzgün dağılmadığı için uzayda ve zamanda meydana gelen bu tip değişiklikler de düzgün dağılmış değil. Burada hem uzayın, hem de zamanın karmaşık bir geometrisi olduğu ortaya çıkıyor. Örneğin, iki nokta arasındaki en kısa yol, civarda bulunan kütlelerin varlığından dolayı bir doğru değil; aksine bir eğri.

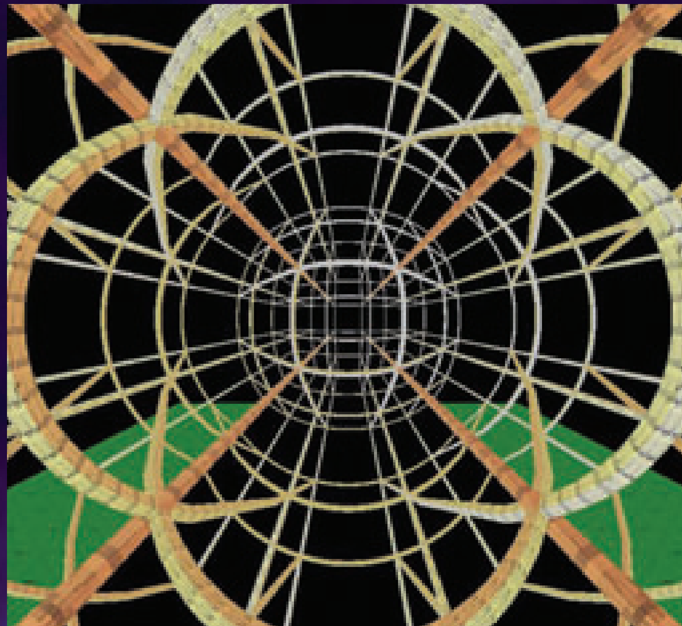
Uzay ve zaman birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğundan, bu geometriyi tam olarak tanımlayabilmek için ikisine beraber bakmak ve bunların oluşturduğu dört boyutlu uzay-zamanı incelemek gerekiyor. Denklik ilkesinin kütleçekim olgusu açısından öneminin vurgulandığı 1907 yılından itibaren Einstein ve diğer birçok biliminsanı uzay-zamanın geometrisini elde etmek için çalışmaya başladı. Birçok hatalı başlangıçtan sonra Einstein, 1915 yılında bu kuramın en son biçimini elde etmeyi başardı ve oldukça karmaşık olan kuramı 1916 yılında daha rahat anlaşılabilir terimlerle açıklayan bir makale yayımladı.

Bu denklemler, kütle ile beraber enerjinin, bulunduğu bölgedeki uzay-zamanı eğdiği, bu eğilmenin de o bölgeyle sınırlı kalmayıp zayıflayarak daha uzaklara yayıldığını gösteriyor. Buna ek olarak, hareket eden herhangi bir cisim veya ışık uzay-zamanın eğrildiği yerlerden geçerken mümkün olan en kısa yolu izlemeye çalışıyor. Doğal olarak da izledikleri yol bir eğri. Bu da, bunların eğriliği yaratan gökcismi tarafından çekildiği izlenimini uyandırıyor. İşte genel görelilik kütleçekim olgusunu bu şekilde açıklıyor. Dolayısıyla çekim alanında bulunan şeyin bir madde mi, ışık mı veya doğasını henüz bilmediğimiz başka bir enerji türü mü olduğunun hiçbir önemi yok. Hepsi uzay-zamanın eğriliğinden etkilenip yollarından sapacaktır.





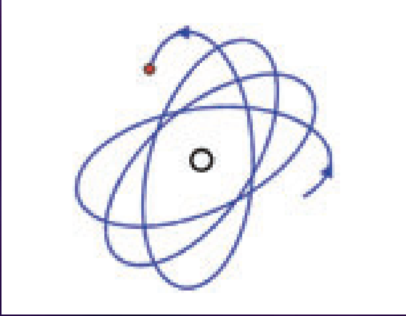
Zamanı işin içine katmasa da, gergin bir çarşaf içine bırakılan bir cisim bu olaya çok iyi bir benzetme. Cisim çarşafı gererek aşağıya doğru çökmesine neden oluyor ve normalde düz olan çarşafa bir eğrilik veriyor. Eğer çarşafa iki cisim konursa, bu defa her ikisi de çarşafın şeklini değiştirir. Bu eğrilik ayrıca cisimlerin birbirlerine yaklaşmasına ve sonunda çarpışmasına neden olur. Dikkat edilirse burada cisimler birbirlerine doğrudan bir kuvvet uygulamıyor. Her ikisi aslında sadece çarşafla etkileşiyor ama sonuçta sanki birbirlerine çekici bir kuvvet uyguluyormuş gibi davranıyorlar. Eğer biz çarşafın var olduğunu göremezsek, bu cisimler arasında bir kütleçekim kuvveti olduğunu sanabiliriz. Kütle ve enerji de aslında sadece uzay-zamanla etkileşiyor; iki kütle veya enerji arasındaki etkileşme de bu ortam sayesinde gerçekleşiyor. Bu da sanki kütleçekim kuvveti diye bir şey varmış gibi bir izlenim uyandırıyor.



Genel görelilik, Newton'un kütleçekim kuramındaki iki kavramsal zorluğu ortadan kaldırıyor. Bunlardan birisi kuvvetin birbirlerine değmeyen çok uzaktaki cisimlere etkiyebiliyor olması (halbuki biz dokunmadan kuvvet uygulayamıyoruz). Newton'dan sonra bu uzun süre bir problem olarak görülmüş, ama kimse doyurucu bir açıklama getirememiş. Aynı sorun elektrik ve manyetik kuvvetler için de söz konusu. Ama bu James Clerk Maxwell'in geliştirdiği elektromanyetizma kuramı tarafından rahatlıkla açıkla-

nabiliyor. Buna göre bir yük veya mıknatıs, çevresinde bir elektrik ve/veya manyetik alanlar yaratır. Bu alanlar yayılarak uzak bölgelere erişir ve diğer yük ve mıknatıslarla etkileşir. Böylece, elektromanyetik alanlar aracılığıyla, birbirinden uzak yük ve mıknatıslar etkileşebilir. Kütleçekimde de artık benzer bir açıklamaya sahibiz. Madde ve enerji, uzay-zamanı eğer ve bu eğrilikten etkilenir. Dolayısıyla uzay-zamanın geometrik yapısı, kütleçekim olarak algıladığımız kuvvete aracılık ediyor.

Newton'un yasasında karşılaşılan bir diğer sorun da zaman faktörünü içermemesi. Buna göre birbirlerinden ne kadar uzakta olurlarsa olsunlar, uygulanan kuvvet anında diğerine iletilir. Yani, eğer cisimlerden birinde meydana gelen bir



değişim, kuvveti de etkiliyorsa, kuvvetteki değişim diğeri tarafından anında hissedilecektir. Bir etkinin sonsuz hızla iletilmesi anlamına geldiği için böyle bir şey özel göreliliğe göre olanaksız. Genel görelilik kuramı bu sorunu da çözüyor. Örnek olarak, imkansız bir olayı, Güneş'in bir anda ortadan kaybolduğunu varsayalım. Güneş'in daha önce eğmiş olduğu uzay-zaman şimdi düzleşmeye başlayacak, ama bu düzleşme sonsuz hızla yayılmayacaktır. Kuram bu yayılmanın ışık hızında gerçekleştiğini söylüyor. Dolayısıyla Dünya, Güneş'in kayboluşundan sonraki ilk 8,3 dakika içinde normal yörüngesinde dolanmaya devam edecek ve sanki Güneş hala oradaymış gibi davranacaktır. Ancak 8,3 dakika dolduktan sonra Dünya kayboluştan etkilenecek ve bundan sonra uzayda sabit hızla hareket etmeye başlayacaktır.

Buna ek olarak Newton'un yasası, kuvvetin uzaklığın karesinin tersiyle doğru orantılı olduğunu söylüyor. Genel görelilikten çıkan bir diğer sonuç da bunun sadece yaklaşık olarak doğru olduğu. Özellikle kütleler büyükse ve birbirlerine yakınsa, ters kareden sapmalar önem kazanmaya başlıyor. Bunun etkilerini Güneş'e en yakın gezegen olan Merkür'de görmek mümkün. Eğer ters kare yasası kesin olarak doğru olsaydı, gezegenlerin elips şeklinde bir yörünge izlemeleri gerekirdi. Bu da gezegenin bir tur sonra tekrar aynı noktaya geri gelmesi demek. Buna karşın, eğer ters kareden sapmalar varsa bu defa gezegen bir turunu tamamladıktan sonra biraz daha ötedeki bir başka yere geliyor. Bu da, eğer sapma küçükse eliptik yörüngenin zamanla döndüğü izlenimini veriyor. Merkür'ün yörüngesinin bu şekilde döndüğü, görelilik kuramı geliştirilmeden çok daha önce fark edilmiş ve bunun için değişik açıklamalar aranmıştı. Einstein sorunun ters kare yasasındaki düzeltmeden kaynaklandığını gösterdi.

Kütleçekim Dalgaları

Genel görelilik kuramının öngörülerinden biri de kütleçekim dalgalarının varlığı. Uzayda sabit duran tek bir gök cismi uzay-zamanı belli bir şekilde eğer. Ama eğer birden fazla gökcismi var ve bunlar ivmeli hareket yapıyorsa, bu defa uzay-zamanın eğriliğinin zamanla değişmesi ve bu değişimlerin de dalgalar şeklinde uzaklara yayılması gerekir.

1974-83 yılları arasında birbiri etrafında dönen bir atarca ile normal bir yıldızı inceleyen Russell Hulse ve Joseph Taylor, çiftin dönme periyodunun zamanla uzadığını fark ettiler. Daha sonra bunun nedeninin çiftin yoğun olarak kütleçekim dalgaları yayınlaması ve böylece enerji kaybetmesi olduğunu gösterdiler. Bu da çiftin hareketinin yavaşlamasına neden oluyordu. Görelilik kuramının diğerlerinden çok farklı bu öngörüsünü dolaylı bir yoldan da olsa destekleyen çalışmalarından dolayı Hulse ve Taylor'a 1993 yılında Nobel ödülü verildi. Bugün bir çok araştırmacı, bu dalgaları doğrudan gözlemlemek için çalışmalar yapıyor ama henüz herhangi bir somut sonuç yok.

Genel göreliliğin öngörüleri şüphesiz sadece bunlarla sınırlı değil. Çekimlerinden ne ışığın, ne de bilginin kaçamadığı kara delikleri çoğunuz biliyorsunuz. Buna, kütleçekimin manyetizmaya benzeyen türdeki kuvvetleri de eklenebilir. Örneğin, kendi etraflarında dönen iki cismin diğerinin eksenini döndürmeye çalışması gibi. Ama genel göreliliğin en önemli yönü kozmoloji (evrenbilim) için bir temel oluşturması. Bir bütün olarak evren hakkında sorular sorduğumuzda (neler içerir, nasıl doğdu, gelecekte ne olacak), genel görelilik tüm cevabı içermese de, verilen cevabın önemli bir kısmını oluşturuyor.

Dr. Sadi Turgut
ODTÜ Fizik Bölümü



GÖKYÜZÜNÜN DERİNLİKLERİNE AÇILAN PENCERE TELESKOP

Erişilmezlikleri bir yana, etkileyici görünüşleri ve gizemli yapıları, gökcisimlerini bizim için çekici yapar. Bu nedenle, bir gökbilimci olmasak bile onların fotoğrafları hepimizi etkiler. Ancak, onların rengarenk görüntülerine bakmak genellikle bize yetmez. Onları kendi gözümüzle görmek isteriz. İşte, bir teleskop bunu bize sağlar. Çıplak gözle görebildiğimiz gökcisimlerini bize daha büyük ve parlak gösterir; normalde çıplak gözle göremediklerimiziyse görebilmemizi olanaklı hale getirir.

Amatör gökbilimciliğe yönelik yazılarımızda, sık sık değindiğimiz bir gerçek var: Amatör gökbilimci olmak için bir teleskop koşul değil. Teleskop sahibi olmadan da gökyüzü gözlemleri yapılabilir. Hem de çok daha geniş kapsamlı olarak. Ancak, amatör bilimin gelişmiş olduğu ülkelerde, bilimsel gereçler arasında teleskop satışları en üst düzeyde. Ülkemizde, bu konuda önemli bir açlık var. Bunu, okuyucularımızın bu konuya duydukları ilgiden anlayabiliyoruz. Bu nedenle, çok merak ettiğimiz gökyüzünün derinliklerine bizi yakınlaştıran teleskopları daha iyi tanıtmak gerektiğini düşünüyoruz.

Teleskopun mucidinin Hollandalı Hans Lippersley olduğu düşünülüyor. Genellikle teleskopun mucidi olarak bilenen Galileo Galilei'yse, gerçekte onu gökyüzü gözlemlerinde kullanan ilk bilimadamıydı. Lippersley ve Galileo'nun tasarladığı teleskoplarda, biri dışbükey, öteki içbükey olmak üzere iki mercek kullanılıyordu. Daha sonra, 1611'de Kepler, bu tasarımı iki dışbükey mercek kullanılacak biçimde değiştirdi. (Bu teleskoplardaki görüntü, ters olur. Ancak, söz konusu gökyüzü olduğunda, bunun pek bir önemi yok.) İşte, Kepler'in bu basit tasarımı, günümüzün mercekli teleskoplarının da atası.

Bir mercekli teleskopun yapısı oldukça basittir. Farklı odak uzaklıklarına sahip iki mercek, odakları çakışacak biçimde yerleştirildiğinde, bir teleskop yapılmış olur. Çocukken, çoğumuzun yaptığı bir deney, Güneş'in ışığını bir mercek kullanarak bir yüzeyde odaklamaktır. Bunu elinde deneyen biri, ne kadar can yakıcı olduğunu bilir. Çünkü, normalde merceğin alanına düşen Güneş enerjisi, küçük bir bölgeye toplanmış olur. Bu da, sıcaklığın çok artmasına ve elin yanmasına yol açar. Güneş, çok uzakta olduğu için, uzaklığını sonsuz olarak kabul edebiliriz. Merceğin Güneş ışınlarını odakladığı uzaklıksa, onun odak uzaklığıdır.

Teleskopun Büyütme Gücü

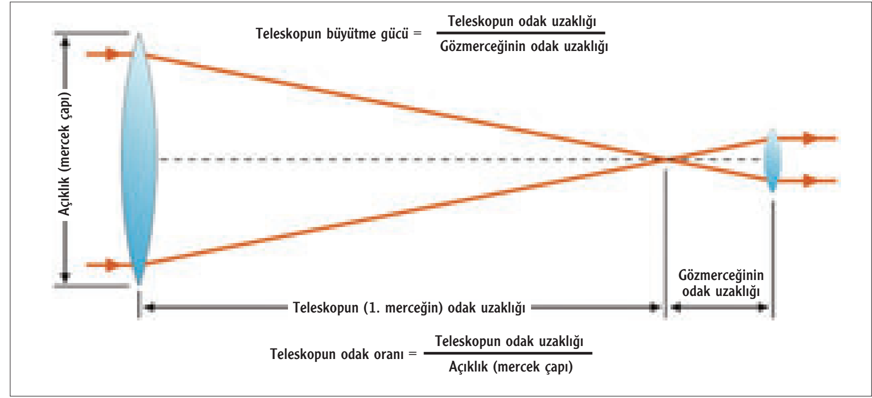
Bir teleskopun büyütme katsayısı basit bir şekilde hesaplanabilir. 1. merceğin, yani objektifin odak uzaklığının gözmerceğinin odak uzaklığına bölümü, teleskopun büyütme gücünü verir. Örneğin, 1. merceğinin odak uzaklığı 1000 mm (1 metre) olan bir teleskopa, odak uzaklığı 10 mm olan bir gözmerceği takarsanız, bu teleskop 100 kat büyültür.

Teleskop satıcıları, genellikle teleskopların özelliklerini verirken, ne kadar büyüttüğünden söz ederler. Eğer bir teleskop kullanıcısı için tek etken teleskopun büyütme gücü olsaydı, büyük çaplı teleskoplara gereksinim olmazdı. Çünkü, kuramsal olarak, küçük bir teleskopla bile çok yüksek büyütmeler elde edilebilir. Ancak, teleskopla bakılan nesnenin parlaklığını hesaba katmak zorundayız. Küçük çaplı bir teleskopla

Satürn'e baktığımızı düşünelim. Satürn'ün büyültülmüş görüntüsü gözmerceğimizden geçerek gözün arkasındaki ağtabakaya düşer. Gözmerceğini değiştirerek, Satürn'ün görüntüsünü iki kat büyülttüğümüzü düşünelim. Satürn'ün çapı iki katına çıkarken, ağtabakada kapladığı alan dört katına çıkar. Bu da, görünür parlaklığının bu oranda azalması demektir. Satürn, halkalarıyla birlikte, küçük bir teleskopla bile gözlenebilir. Ancak, halkalarının ayrıntısını görebilmek için, daha yüksek büyütme gerektiğinde, görüntü silikleşir, göz yine ayrıntıyı algılayamaz.

Objektifin ve gözmerceğinin odak uzaklıkları istenildiği gibi seçilebileceğinden, kuramsal olarak, neredeyse sınırsız büyütme yapılabileceği düşünülebilir. Ancak, uygulamada birtakım sorunlarla karşılaşılır. Belli bir çaptaki teleskopla yeterli kalitede görüntü elde edilebilmesi için, büyütmenin belli bir sınırı aşmaması gerekir. Hangi çaptaki teleskopla, ne kadar büyütme yapılabileceğinin kesin bir formülü yok. Bununla birlikte, çoğu gökbilimcinin üzerinde anlaştığı bir oran var. Buna göre, bir teleskopun objektif çapının santimetresi başına yapılabilecek en yüksek büyütme, 20x'dır.

Bir teleskopun temel işlevi olan büyütmeyi yaparken, gözlenen gökcisminin de yeterince parlak olması istenir. Bunu sağlamanın yolu, göze ulaşan ışık miktarını artırmaktır. Bunu yapmanın yoluysa, 1. merceğin yani objektifin çapını büyütmektir. Teleskop üreticileri ve bilinçli satıcılar, ürünlerinin özelliklerini belirtirken, büyütme gücünü değil, objektif çapını verirler. Çünkü, gözlenen gökcisminden yeterince ışık toplandıktan sonra, istenen ölçüde büyütme yapılabilir.



Odak Oranı

Bir teleskopun özelliklerine değinilirken, objektif çapının yanında odak oranı (focal ratio) denen bir özellik de verilir. Bu aslında fotoğrafçılıkla ilgilenenlerin iyi bildiği bir kavram. Çünkü, fotoğraf makinelerinde de objektifin açıklığı bu değerle ifade edilir. Odak oranı, objektifin odak uzaklığının yine objektifin çapına bölünmesiyle bulunur. Bu oran, "f-değeri" olarak da adlandırılır. Örnek verecek olursak, 200 mm çapında ve 2000 mm odak uzaklığına sahip bir teleskopun f-oranı 10'dur ve bu f/10 olarak gösterilir. Teleskopların özellikleri verilirken, objektif çapı ve odak uzaklığı verildiğinden, bu oranı kolayca hesaplayabilirsiniz. Düşük f-değerine sahip teleskoplar, daha parlak görüntü oluştururlar. Buna karşılık, fazla büyütmeye uygun olmazlar.

Düşük f-oranına sahip teleskoplar, bulutsular ve açık yıldız kümeleri gibi gökyüzünde görece geniş alan kaplayan derin gökyüzü cisimlerini gözlemek için daha uygundur. Çünkü, bu gökcisimleri sönüktür ve bu nedenle büyük çaplı, düşük odak oranlı teleskoplar, onları gözlemek için en iyi aygıtlardır. Gökyüzünde kapladıkları alan geniş olduğundan, yüksek büyütmelerde genellikle görüntünün dışına taşarlar.



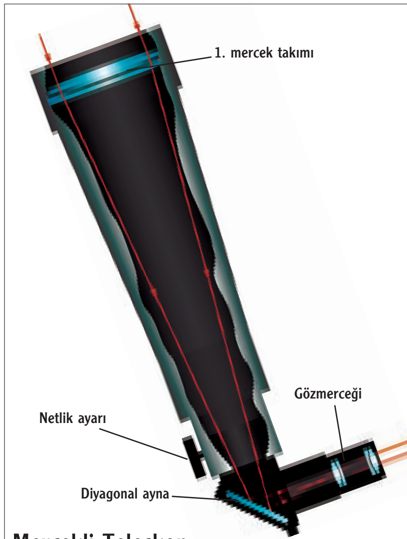
Çoğunlukla gezegenleri ve başka gökcisimlerini yüksek büyütmeli olarak gözlemekten hoşlanan bir amatör gökbilimci, yüksek f-oranına sahip bir teleskop seçer. Gezegenler, parlak gökcisimleri olduklarından, yüksek büyütmelerle gözlenebilirler. Yüksek f-oranına sahip teleskoplar, daha yüksek büyütmelere elverişlidir.

Düşük f-oranına sahip bir teleskop, gerektiğinde yüksek f-oranına sahip bir teleskopa dönüştürülebilir. Bunun için "Barlow" adı verilen mercekler kullanılır. ışarıdam bakıldığında gözmerceğine benzeyen bu mercekler, teleskopla gözmerceği arasına takılırlar. Teleskopun odak uzaklığının artırılmasıyla, büyütme gücü de aynı oranda artar. Barlow merceklerin üzerinde, odağı hangi oranda uzattıklarını, bir başka deyişle, teleskopun büyütme gücünü ne kadar artırdıklarını yazar. Barlow mercekler, genellikle 2x ya da 3x büyültürler. Daha çok derin gökyüzü cisimlerini gözlemek isteyen bir gözlemci, düşük f-oranına sahip bir teleskop satın alabilir ve gezegenleri gözlemek istediğinde, bir Barlow mercekten yararlanabilir. Bu noktada, bir şeye değinmekte yarar var. Odak uzaklığı kısa olan bir teleskopa Barlow merceği takılarak elde edilen görüntü, odak uzaklığı uzun olan bir teleskopla elde edilen görüntü kadar kaliteli olamaz.

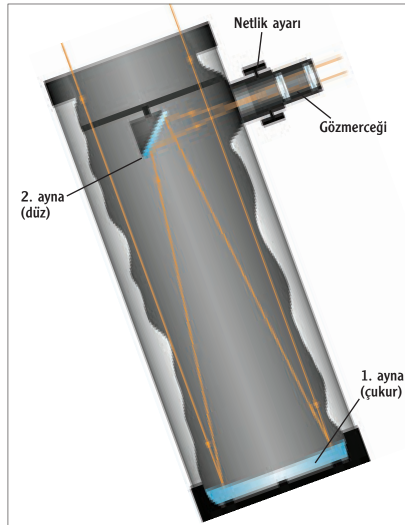
Teleskop Tipleri

Teleskoplar, farklı tiplerdedir. Bunun nedeni, yaptıkları iş aynı olsa da farklı tasarımlara sahip olmalarıdır. Her tasarımın kedine göre birtakım üstünlükleri bulunur. Bunlara değinmeden önce, teleskop tiplerini tanıyalım. Teleskopları mercekli ve aynalı olmak üzere iki gruba ayırabiliriz.

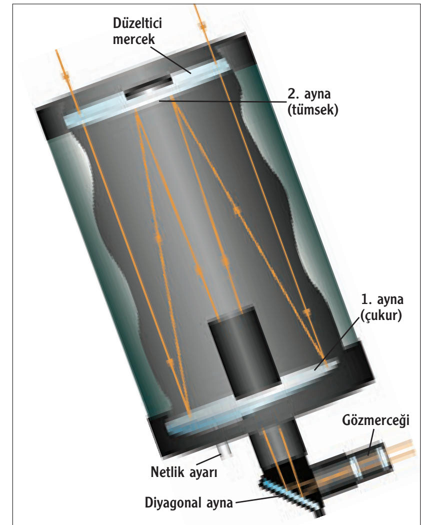
Mercekli teleskoplar, en basit biçimleriyle objektifleri mercekten oluşan teleskoplardır. Mercekli bir teleskopta, ışık mercekten geçerken kırılır. Bu özellik sayesinde, ışınlar belli bir noktada toplanarak odaklanabilirler. Ne var ki, ışık farklı renkleri içerir ve her renk farklı açılarla kırılır. Bu, cisimden gelen ışığın renklerine ayrışmasına yol açar. Bu istenmeyen bir durumdur; çünkü,



Mercekli Teleskop
Mercekli bir teleskop, aynı çaptaki bir aynalı teleskopa göre daha iyi performansa sahiptir. Buna karşılık, çapları büyüdükçe fiyatları aynalı teleskoplarınkine göre daha fazla artar. Tüplerinin uzun olması nedeniyle, büyük çaplı olanları pek kullunışlı değildir.



Newton Tipi Teleskop
Fiyat/ayna çapı oranı en düşük teleskoplardır. Tasarımlarının basit olması sayesinde, ağırlıkları da düsüktür. Yapımı ve kullanımı çok basit olan Dobson tipi kurgularla kullanılabilirler. Amatör gökbilimcilerin en çok yaptığı ve kullandığı teleskoplardır.



Schmidt-Cassegrain Tipi Teleskop
Teleskop çapı başına en kısa tüpe sahip olan modellerdir. Tüpünün kapalı olması, aynaların korunmasını sağlar. Buna karşın, kapalı yapıları nedeniyle sıcıklık değişimlerine uyum sağlama süreleri uzundur. Fiyatları, Newton tipi teleskoplara göre çok yüksektir.

görüntünün netliği bozulur. İlk teleskop tasarımcıları tarafından da fark edilen bu sorun, 18. yüzyılın sonlarında çözülebildi. Objektif ve gözmerceğinin her biri için tek bir mercek yerine, farklı özelliklerde, en azından iki mercek kullanılması, sorunu büyük oranda çözdü. Günümüzde, “apokromatik” olarak da adlandırılan ve florit gibi birtakım özel mineraller kullanılarak üretilen merceklerin kullanıldığı teleskoplarda, renk ayrışması fark edilebilir düzeyin altında kalır. Bu özel merceklerin üretim maliyetleri yüksek olduğundan, kaliteli merceklerin kullanıldığı teleskoplar, pahalı olabiliyor.

Mercekli teleskopların çapları 1 metrenin üzerine çıkamaz. Bunun birkaç nedeni var. En önemli nedenler, mercek çapı büyüdükçe ağırlığının çok artması; merceğin büyüklüğüne bağlı olarak teleskop tüpünün çok uzun olmasının gerekmesi; merceğin yapıldığı camın kendi ağırlığıyla şeklinin bozulması. Şimdiye değin üretilmiş en büyük mercekli teleskop, 1,25 metre çapında bir merceğe sahipti. 1900 yılındaki Paris Dünya Fuarı için yapılan bu teleskopun merceğinin, kendi ağırlığı nedeniyle şeklini koruyamadığı anlaşıldı ve bu teleskop kullanılamadı. Günümüzde, en büyük mercekli teleskopun merceği 1 metre çapında. 1897’de yapılan bu teleskop, ABD’de Yerkes gözlemevinde bulunuyor.

Isaac Newton’un mucidi olduğu aynalı teleskoplarda, objektifteki merceğin yerini bir ayna alır. Newton’un zamanında, mercekli teleskoplardaki renk ayrışması sorunu henüz çözülmemişti. Newton, objektif merceğinin yerine, içbükey bir ayna kullandı. (Aynadan yansıyan görüntülerde renklerin ayrışımı sorunu yaşanmaz.) Newton bu aynayı (birinci ayna), teleskop tüpünün dibine yerleştirdi. Aynadan yansıyan ışınlar, tüpün içine geri dönerek bir noktada odaklanıyordu. Ancak, gözlemcinin aynaya düşen ışınları engellememesi için, aynadan yansıyan ışınların teleskop tüpünün dışına taşınması gerekiyordu. Newton, bu sorunu tüpün ağzına yakın bir yere, merkeze ikinci bir ayna koyarak çözdü. Gözlenen cisimden gelen görüntü, bir düz aynayla teleskop tüpünün dışında odaklanıyordu. Buraya bir göz merceği konulması yeterliydi. Bu tip teleskoplar, günümüzde de “Newton tipi” olarak adlandırılıyor. Aynalı teleskoplardaki ikinci ayna, gözlenen cisimden gelen ışınların bir bölümünü engeller. Ancak bu ayna birinci aynaya göre çok küçük olduğundan, bu önemli bir kayıp olmaz.

Newton tipi teleskoplar, özellikle amatör gökbilimciler tarafından, günü-

Gözmercekleri

Teleskopa takılan gözmerceğinin kalitesi, en az teleskopunki kadar önemli. Teleskopların üzerilerinde bulunan gözmercekleri genellikle çok pahalı olmayan; ancak yeterli kalitede olurlar. Gözmerceklerinin de çeşitli tipleri bulunur. Huygens ve Ramsden tipi iki parça mercekli en eski tiplerdir ve görüntü kaliteleri pek iyi değildir. Kellner ve RKE tipi gözmercekleri üç parçalıdır ve düşük sayılabilecek fiyatlarına karşın görüntü kaliteleri fena değildir. Orthoskopik gözmercekleri, dört parça mercekten oluşur ve çok keskin görüntü verirler. Bu nedenle de özellikle gezegen gözlemleri için çok uygundur. Orta kalite teleskoplarda yaygın olarak kullanılan Plössl gözmercekleri, dört ya da beş parça mercekten oluşur. 15 ila 30 mm odak uzaklıkları arasında en iyi performans gösterirler. Özellikle gezegen gözlemleri için uygundurlar. 1982’de ilk üretilen Nagler gözmercekleri, yedi parça mercekten oluşur ve 82 derece görüş alanına sahiptirler. Genişlikleri fazla olduğundan, yalnızca 5 mm gözmerceği yuvası olan teleskoplarla kullanılırlar. Yaklaşık 1 kg ağılıktadırlar. Fiyatları da ağırlıkları kadar yüksektir.



Teleskoplar, genellikle ona en uygun gözmerceğiyle birlikte satılır. Değişik büyütmeler elde etmek için, başka gözmercekleri de alınabilir. Bir gözmerceğinin odak uzaklığı ne kadar kısaysa, o kadar yüksek büyütme sağlar. Örneğin, 10 mm odak uzunluğuna sahip bir gözmerceği, 20 mm odak uzunluğuna sahip olanın iki katı büyütme sağlar. İki farklı büyütme genellikle yeterli olur. Bu nedenle ekonomik olması bakımından da en iyi seçim, kaliteli bir gözmerceği ve 2x büyülten bir Barlow almaktır.







Solda: Newton tipi, ekvatoryal kurgulu teleskop. Ortada: Schmidt-Cassegrain tipi, ekvatoryel kurgulu teleskop. Bu tip teleskoplar, büyük çaplarına karşın, kısa tüplere sahiptir. Sağda: Bir tür Cassegrain olan ve amatör gökbilimcilerin kullanımına yönelik olarak tasarlanmış Ritchey-Chrétien tipi bir teleskop. Bu teleskop, "çatal kurgu" da denen bir tür ufuksal kurguya sahip.

müzde çok yaygın olarak kullanılıyor. Görece ucuz olan maliyetleri ve düşük olabilen f-oranları sayesinde derin gökyüzü cisimlerinin parlak ve net görüntülerinin elde edilebilmesi onları çekici yapan nedenler arasında.

Bir başka aynalı teleskop tipi olan Cassegrain teleskoplarda, birinci ayna yine tüpün tabanında yer alır. Bu aynadan yansıyan görüntü ikinci bir aynaya, oradan da birinci aynanın ortasındaki bir delikten geçerek gözlemcinin rahat gözlem yapabilmesi için bir prizma ya da düz aynayla gözmerceğine yansıtılır. Cassegrain teleskoplardaki ikinci ayna dışbükeydir (tümsek). 17. yüzyılın sonlarında Guillaume Cassegrain'in tasarladığı Cassegrain tipi teleskopların en büyük üstünlüğü, ışınlar içinde katlandığı için, teleskop tüpünün kısa olmasıdır. Bu nedenle, büyük gözlemevlerinde bulunan teleskoplar Cassegrain tipidir.

Bir teleskop tipi daha vardır ki bu, aynalı ve mercekli teleskopların birleşimi olarak kabul edilebilir. "Katadioptrik" ya da "bileşik" teleskoplar olarak sınıflardırılan bu teleskoplarda, birinci aynadan önce bir de "düzeltici mercek" bulunur. Bu mercek, Newton ya da Cassegrain tipi teleskoplara eklenmiş olabilir. Amacıysa, küçük teleskoplarda ihmal edilebilir düzeyde olan küresel sapıncı (aberration) önlemektir. Küresel sapınç, büyük aynalarda görüntünün bulanıklaşmasına yol açar. Bu, aynadan yansıyan ışınların tam olarak bir merkezde odaklanamamasından kaynaklanır. Aynanın kenarından yansıyan ışınlar biraz daha yakına odaklanırken, merkeze yakın yerlerden yansıyan ışınlar daha uzakta odaklanır. Bu, gözlemlerde gözardı edilebilir bir sorun olsa da, özellikle fotoğraflarda belirginleşir. Görüntünün kenarlarına yakın bölgelerdeki yıldızlar tam olarak nokta değil, koma biçiminde (bir kuyrukluyıldızın kuyruğu gibi uzamış) görünür.

Aynadan kaynaklanan küresel sapınç sorunu, özel mercekler yardımıyla çözülebilir. İşte, bileşik teleskoplarda Schmidt ve Maksutov denen iki tip düzeltici mercek kullanılır. Daha ince ve hafif yapıda olması nedeniyle, Schmidt mercekleri daha yaygın kullanılıyor. Maksutov düzeltici mercekleri, daha çok küçük çaplı ve büyük odak uzaklığına sahip aynalı teleskoplarda kullanılıyor. Schmidt ve Maksutov mercekleri, genellikle Cassegrain tipi teleskoplarda kullanılıyor. Ancak, bazı Newton tipi teleskoplarda da kullanılabiliyor. Bileşik teleskoplarda kullanılan merceklerin türü, teleskop tipinin başına eklenir (Schmidt-Cassegrain, Maksutov-Cassegrain gibi).



TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'ndeki 150 cm ayna çaplı teleskop. Büyük çaplı teleskoplar, genellikle Cassegrain tipidir.

Cassegrain tipi teleskopların bir başka türü olan Ritchey-Chrétien tipi teleskopların birinci ve ikinci aynaları hiperbol yapısındadır. Görüntü kalitesi, öteki tiplere göre daha üstün olan bu teleskoplarda, genellikle düzeltici merceğe gerek duyulmaz. Bu da görüntü kalitesindeki kaybı azaltır. Ne var ki, bu tip aynaların üretimi daha zor olduğundan, Ritchey-Chrétien tipi teleskopların fiyatları yüksektir. Bu tip teleskoplar bazı gözlemevlerinde kullanılmakla birlikte bunların amatör gökbilimcilikte kullanımı henüz sınırlı düzeyde. Yine de bazı teleskop üreticileri, amatörlerin kullanımına yönelik Ritchey-Chrétien tipi teleskoplar üretiyorlar. Hubble Uzay Teleskopu, Ritchey-Chrétien tipi teleskoplara verilebilecek güzel bir örnek.

Bir teleskop, gökyüzünde çok dar bir alanı gösterdiğinden, gökyüzündeki hedefi doğrudan bulmak çok zor olur.

Bunun için, çok daha geniş bir açıya bakan bulucu dürbünler kullanılır. Bir bulucu, teleskopla aynı doğrultuya bakar. Bakılmak istenen gökcismi bulucu dürbünde ortalandıktan sonra, teleskopun göz merceğinden görülebilir.

Teleskop Ayak ve Kurguları

Bir teleskopun kalitesini belirleyen en önemli etkenin optik kalitesi olduğu tartışılmaz. Ne var ki, teleskopu taşıyan ayakların kalitesi ve özellikleri de en az teleskopun optiği kadar önemli. Mükemmel bir optik kalitesi olan bir teleskop, en küçük hava akımında bile titriyorsa, bakılan cisim net olarak görülemez. Yani, kaliteli bir ayak olmaksızın, teleskopun optik performansı çok sınırlı kalır. Günümüzde, kırtasiye dükkanlarında satılan ucuz teleskopları saymazsak, çoğu teleskopun optik kalitesi, kabul edilebilir düzeydedir. Ne var ki, özellikle ucuz modellerin önemli bir bölümü sağlam birer ayağa sahip değildir.

Bir teleskop satın almadan önce, teleskopun yere ne kadar sağlam "bastığı" sınanabilir. Bunun için teleskopun tüpüne yavaşça vurarak ne kadar süreyle sallandığını gözlemek yeterli. Eğer teleskop iki-üç saniyeden uzun süre boyunca gözle görünür bir biçimde titriyorsa, sağlam bir ayak üzerinde durmuyor demektir. Bu kısa bir süre gibi görünebilir; ancak, gözmerceğinden bakıldığında, görüntünün çok daha uzun bir süre titrediği görülür. Teleskop, bu ilk titreşim sınavını geçerse, göz merceğinden uzaktaki bir cisme bakılarak, teleskopun ince ayar kollarını sırayla değişik yönlere çevirilmesiyle ikinci sınav uygulanabilir. Teleskoptaki görüntü yavaş ve sarsıntısız bir biçimde kaymalı. Bu sırada hafif bir titreşim olabilir. Ancak, ayar kolları bırakıldıktan hemen sonra, bu titreşimin durması gerekir.

Teleskop ayakları iki tür kurguya sahiptir. Bunlar, ufuksal (altazimuth) ve ekvatoryel kurgulardır. Ufuksal kurgu, fotoğrafçıların kullandığı üçayakların hareketini yapar. Ufuksal kurguya sahip olan teleskop, bir eksende sağa ve sola, diğer eksende de aşağı ve yukarı hareket eder. Ufuksal kurgu, daha çok yeryüzü gözlemleri için uygundur. Ancak, bazı ucuz teleskoplar ve ileride değineceğimiz üst model teleskoplar bu tür kurguya sahiptir.

Ekvatoryel kurgulu teleskoplarsa, gökyüzü koordinatlarına göre (sağ açıklık ve dik açıklık) hareket edecek biçimde tasarlanmıştır. Bunun en büyük yararı, yalnızca bir eksende ayarlama yapılarak, gökcismini izleme kolaylığı sağlaması. Dünya'nın dönüşüne bağlı olarak gökyüzü, dev bir saat gibi 24 saatte bir çevremizde dönüyor görünür. Teleskoplar, gökyüzünde çok dar bir alanı gösterdiklerinden, gözmerceğinden bakıldığında, bu hareket çok belirgindir. Bir gökcismi, birkaç saniye içinde görüntüden çıkar. İşte bu nedenle gözlemci, gözlemini yaparken bir eliyle sağ açıklığı değiştirerek, Dünya'nın dönüşünü tersine izleyebilir. Ekvatoryel teleskopların çoğuna "izleme mekanizması" denen bir motor ve dişlilerden oluşan düzenek konularak bu izleme otomatik olarak yapılabilir. Birçok orta düzey teleskopta bu izleme mekanizmasının yanında, diğer eksende de bir motor bulunur ve teleskop bir elektronik kumanda yardımıyla iki eksende de hareket ettirilebilir. Günümüzde, bilgisayar kontrollü teleskopların sayısı giderek artıyor. Bu teleskoplar, istenen koordinata ya da bilgisayarın belleğine kayıtlı on binlerce gökcisminden seçtiğiniz birine kendiliğinden yönelebiliyor.

Günümüzde, büyük teleskop üreticileri, en üst modellerini ekvatoryel değil, ufuksal kurgulu olarak tasarlıyorlar. Ufuksal kurguya sahip teleskopların izleme sistemleri karmaşık olur ve bilgisayar kontrolü gerektirir. Ancak, bu modeller zaten bilgisayarlı olduğundan, daha karmaşık ve taşınması pek pratik olmayan ekvatoryel kurgulara gerek duyulmaz. Bu teleskopların GPS'li (Küresel Konumlandırma Sistemi) olanları, teleskopun yeryüzündeki konumunu duyarlı biçimde hesaplayarak gözlemciye pek bir iş bırakmaz.

Amatör gökbilimciliğin en zevkli yanlarından biri, gözlemek istediğiniz bir gökcismini kendi çabanızla bulabil-

Dürbünler ve Gökyüzü Gözlemciliği

Dürbünlerin optik özellikleri, mercekli teleskopların optik özellikleriyle hemen hemen aynıdır. Dürbünlerin de objektifi ve göz merceği bulunur. Teleskoplarda olduğu gibi, ışık toplama miktarını objektifin yüzey alanı, büyütmesini ise odak uzaklıklarının oranı belirler. Dürbünlerin en önemli özellikleri, taşınabilir olmaları ve çift objektife ve göz merceğine sahip olmalarıdır. Her iki gözle bakılabildiği için daha rahat bir görüntü sağlarlar. Bu nedenlerle, çok iyi teleskoplara sahip amatör gökbilimcilerin bile mutlaka birer dürbünleri vardır.

Bir dürbünde, büyütme oranı ve objektif çapı, genellikle dürbünün üzerinde yazılıdır. Eğer dikkat ettiyseniz, dürbünlerin üzerinde 8x25, 10x50 gibi ifadeler bulunur. Buradaki ilk sayı büyütmeyi, ikincisi ise, milimetre cinsinden objektif çapını belirtir. Yani, 10x50'lik bir dürbün, 10 kez büyütür ve objektif çapı 50 mm'dir. Gökyüzü gözlemleri için kullanılan dürbünler, genellikle 7-12 kez büyüten dürbünlerdir. Daha yüksek büyütme genellikle tercih edilmez; çünkü elin titremesi, görüşü zorlaştırır. Ancak, yüksek büyütmeli dürbünler, üç ayak üzerine yerleştirilmek suretiyle kullanılırsa, bu titreme önlenmiş olur.

20-35 mm çaplı dürbünler gün ışığında genellikle yeterli olur. Ancak, gökyüzü gözlemleri için 40 mm'den büyük olanlar tercih edilmeli. Gökyüzü gözlemciliğinde 7x50 ve 10x50 dürbünler yaygın olarak kullanılır. Bu tip dürbünler, arazide başka amaçlarla gözlemler yapmak için de idealdir. 7x50 ve 10x50 dürbünler, kuş gözlemcilerinin de kullandıkları dürbünlerdir.



Doğal olarak, teleskopta olduğu gibi, dürbünün çapı büyüdükçe ışık toplama miktarı artar. Örneğin, 70 mm'lik bir dürbün 50 mm'lik dürbünün yaklaşık iki katı ışık toplar. Ancak unutmamak gerekir ki, çap arttıkça ağırlık, boyut ve fiyat artar.

Dürbünlerde, göz mercekleri genellikle sabittir. Ancak, bazı markaların bazı modellerinin değişken büyütme (zoom) özelliği vardır. Dürbünlerin boyutlarının küçük olmasının bir başka nedeni, objektifle göz merceği arasına yerleştirilen bir prizma sistemidir. Bu prizma sistemi sayesinde, objektiften göz merceğine gelen ışığın yolu katlanmış bir hale getirilir. Böylece, dürbünün toplam uzunluğu azalır.

Teleskoplarda da olduğu gibi, dürbünlerde fiyatı belirleyen etkenlerden birisi de kullanılan mercek ve aynaların niteliğidir. Standart kaplamalı mercekler, çoğu zaman yeterli nitelikte görüntü verirler ve gelen ışığın yaklaşık %4'ünü yansıtırlar. (Kaplanmamış cam, ışığın yaklaşık %10'unu yansıtır.) Çoklu kaplamalı mercekler ise, çok nitelikli görüntü verirler ve ışığın sadece %1'ini yansıtırlar. Ancak, bu merceklerin kullanıldığı teleskop ve dürbünler çok pahalıdır. Aynalarda da çeşitli kaplamalar kullanılmaktadır.





Basit, kullanımı kolay ve ucuz bir teleskop kurgusu olan Dobson kurgusu, büyük çaplı teleskopa sahip olmak isteyen amatör gökbilimciler arasında çok yaygın olarak kullanılıyor. Bu kurgu, Newton tipi teleskoplarda kullanılıyor.

mek kuşkusuz. Bu sadece teleskopu kullanmayı bilmekle değil, gökyüzünü iyi tanımayı, gökyüzü haritalarını kullanmayı bilmeyi de gerektiriyor. Bunlar, gözlem yaptıkça kazanılan deneyimler. Oysa, son model bir teleskop, gözlemciye fazla bir şey bırakmadan istenilen gökcismini kendiliğinden bulabilir. Bu, aslında bir çelişki gibi duruyor. Deneyiminizi ve bilginizi kullanarak ve emek harcayıp, gözlemek istediğiniz bir gökcismini teleskopun görüş alanında gördüğünüzde mi daha çok zevk alırsınız, yoksa kumandaya yalnızca adını girdiğinizde size yalnızca gözmerceğine bakmak kaldığında mı? Deneyimli bir amatör gökbilimciyle deneyimsiz bir amatör gökbilimcinin bu soruya yaklaşımı farklı olacaktır. Deneyimli bir gökbilimci, bilgisayar donanımına harcayacağı paradan vazgeçerek, onun yerine daha büyük çaplı bir teleskop almak isteyebilir. Gökyüzünün derinliklerine dalmak isteyen deneyimsiz bir gözlemciyse, onu fazla zahmete sokmadan, istediği gökcismine götürebilecek otomatik bir teleskopu tercih edebilir.

Basit, kullanımı kolay ve ucuz bir teleskop kurgusu olan Dobson kurgusu, büyük çaplı teleskopa sahip olmak isteyen amatör gökbilimciler arasında çok yaygın. 1970'li yıllarda, John Dobson adlı bir amatör gökbilimcinin tasarladığı ve birkaç parça kontrplaktan yapılabilen bu kurgu, bir tür ufuksal kurgu. Dobson kurgusu, yalnızca basit ve ucuz bir kurgu olmasının yanı sıra, büyük çaplı Newton tipi teleskoplar için oldukça kullanışlı. Bu tür kurgular genellikle motorsuz olsa da en gelişmiş teleskoplardaki sistemler bunlarda da kullanılabiliyor.

Amatör Teleskop Yapımcılığı

Amatör gökbilimcilerin ilgi alanları arasında başta gelen uğraşlardan biri de teleskop yapımı. Bazı amatör teleskop yapımcıları, ayna ve mercek gibi yapılması zor ve zahmetli olan parçaları hazır satın alıp, birleştirerek teleskop yapıyorlar. Bu parçalar, amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerde kolaylıkla bulunabiliyor. Bir teleskopun nasıl çalıştığını bildikten sonra, parçaları bir araya getirerek bir teleskop yapmak zor değil. Bu, bir teleskopu daha ucuza maletmenin bir yolu.

Bazı amatörlerse, teleskoplarının en önemli parçası olan 1. aynayı kendileri yaparlar. Bu zahmetli de olsa, bittiğinde emeğe değen bir uğraş. Ayrıca teleskopun en pahalı parçası olan bu aynanın üretimi, teleskopun toplam maliyetini çok düşürür. Amatör gökbilimciler arasında 1 metrelik ayna yapanlar bile var. Bu büyüklükte ayna, bilimsel araştırmaların yapıldığı bazı gözlemevlerinde bile bulunmuyor.

Teleskoplarla ilgili bu kadar bilgiden sonra, gökyüzü gözlemciliğine ilgi duyan okuyucularımıza bazı önerilerimiz olacak. Yazının başında da söz ettiğimiz gibi, bir amatör gökbilimci olmak için teleskop zorunlu bir gereç değil. Çıplak gözle ya da basit bir dürbünle bile, bir teleskopla yapılabileceklerden çok daha fazlası yapılabilir. Ayrıca, gökcisimleri çok uzak ve buna bağlı olarak çok sönük görünürler. En büyük teleskopla bile gökcisimleri, fotoğraflardaki gibi rengarenk görünmez. Bunun için, amatör gökbilimciliğe başlarken bir teleskop almak yerine, gökyüzüne ilgi duyanların bir araya geldiği amatör gökbilim topluluklarına ya da gökyüzü gözlem etkinliklerine katılmak daha doğru bir seçim olabilir.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi olarak, her yıl bir gökyüzü gözlem şenliği düzenliyoruz. Bu şenliğe katılmak için, gökyüzünü tanımak ya da teleskop sahibi olmak gerekmiyor. Gökyüzü gözlem şenlikleri, amatör gökbilimciliğe başlangıç için uygun bir ortam. Bu şenlikler, teleskopları tanımak için de iyi bir fırsat. Çünkü, birçok başka etkinliğin yanı sıra, katılımcılar çeşitli özelliklerde teleskoplarla gözlem yapma olanağına sahip oluyorlar. Bir sonraki Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, Ağustos 2005'te yapılacak ve bununla ilgili ayrıntılı bilgi dergimizin gelecek sayısında yayımlanacak.

Alp Akoğlu

Kaynaklar:
Flanders T., Telescopes 101, Skywatch '05, Sky Publishing, 2004
Roth, J., Choosing Your First Telescope, Skywatch '04, Sky Publishing, 2003
http://science.howstuffworks.com/telescope.htm

TARİH BOYUNCA TÜRKLERDE GÖKBİLİM-1

Bir kurum olarak gözlemevleri ilk defa İslâm Dünyası'nda ortaya çıktı. Gökbilim tarihinde oldukça önemli olan bu gelişme sayesinde, gözlem yapmanın önemi anlaşıldı ve bu amaçla hükümdarların desteğiyle büyük gözlemevleri kuruldu. Bu gözlemevlerinde, düzenli ve sürekli bir biçimde gözlemler yapıldı. Gözlemevinin sabit bir yeri, özenle ve dikkatle hazırlanmış aletleri, özel bir kütüphanesi, gözlemcileri, hesapçıları ve bu gözlem ve hesapları değerlendiren gökbilimcileri vardı. Araştırmacılara yardımcı olmak amacıyla idari elemanlar da görevlendirilmişti.

Gözlemevlerinin kuruluşlarındaki en önemli neden, dakik gözlemler yapmak için daha büyük aletlere dolayısıyla da bunların konulacağı daha büyük bir alana duyulan gereksinimdi. Ayrıca İslâm gözlemevlerinin birçoğunun kuruluşu, hükümdarların astrolojiye duydukları ilgiyle de ilişkiliydi. Ancak İslâm gözlemevleri, gerçekte astrolojik çalışma kurumu değil, bilimsel birer kurumdu. Gözlemevindeki etkinlik, gökbilim ve ona yardımcı bilim dallarının araştırma ve çalışma konularını kapsıyordu. Amaç, dakik gözlemlere dayanan yeni gökbilimsel katalogların oluşturulmasıydı. Bu kataloglara zîc denilmekteydi. Zîcler, bu tabloların yanı sıra, dönemlerindeki trigonometriye, küresel gökbilime, takvim çeşitlerine ve yapımına, izdüşüm yöntemlerine, gözlem aletlerinin yapılışı ve kullanımına, astrolojiye ve ibadet zamanlarının belirlenmesine ilişkin bilgileri de kapsamaktaydılar.

İsfahan Gözlemevi ve Ömer el-Hayyâm

Ömer el-Hayyâm (1045-1123) matematik ve gökbilim alanlarındaki çalışmalarıyla bilimin gelişimini etkilemiş seçkin bir biliminsanıydı. Eskiden beri kullanılmakta olan takvimlerin düzeltilmesi için Selçuklu Sultanı Celâleddin Melikşâh (1052-1092), 1074-1075 yılları civarında İsfahan'da bir gözlemevi kurdurmuş ve başına da dönemin en ünlü gökbilimcilerinden biri olan Ömer el-Hayyâm'ı getirmişti. Ömer el-Hayyâm ile arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmalar sonucunda, daha önce kullanılmış olan takvimleri düzeltmek yerine, mevsimlere tam olarak uyum gösterecek yeni bir takvim düzenlemenin daha doğru olacağına karar verilmiş ve bu amaçla gözlemler yapılmaya başlandı. Gözlemler tamamlandığında, hem Melikşâh Zîci adlı zîc, hem de Celâleddin Takvimi düzenlenmişti (1079). Celâleddin Takvimi, bugün kullanmakta olduğumuz Gregorius Takvimi'nden çok daha dakiktir; Gregorius Takvimi, her 3330 yılda bir günlük bir hata yaptığı halde, Celâleddin Takvimi 5000 yılda yalnızca bir günlük hata yapar.


Semerkand Gözlemevi'nin Temsili Resmi

Merâgâ Gözlemevi ve Nasîrüddin el-Tûsî

Geometri, trigonometri ve gökbilim başta olmak üzere, bilimin ve felsefenin çeşitli alanlarında çalışmalar yapan Nasîrüddin el-Tûsî (1201-1274) yapıtlarıyla hem Doğu hem de Batı bilimini derinden etkilemişti. Trigonometri üzerine ilk bağımsız eseri, Nasîrüddin el-Tûsî'nin Kesenler Teoremi adlı kitabıdır; bu kitapla birlikte, trigonometri gökbilimden ayrıldı ve matematiğin bir dalı olarak görülmeye ve değerlendirilmeye başlandı. Avrupa'da bu disiplinin bağımsız hale gelebilmesi için 15. yüzyıla kadar beklemek gerekmişti.

Tûsî, Gökbilim Tezkeresi adlı eserinde iki dairesel hareketin nasıl doğrusal bir hareket oluşturacağını ispatlamış ve bu hareketi gökbilimde kullanmıştır. "Tûsî Çifti" olarak adlandırılan bu model Kopernik (1473-1543) tarafından da kullanıldı.

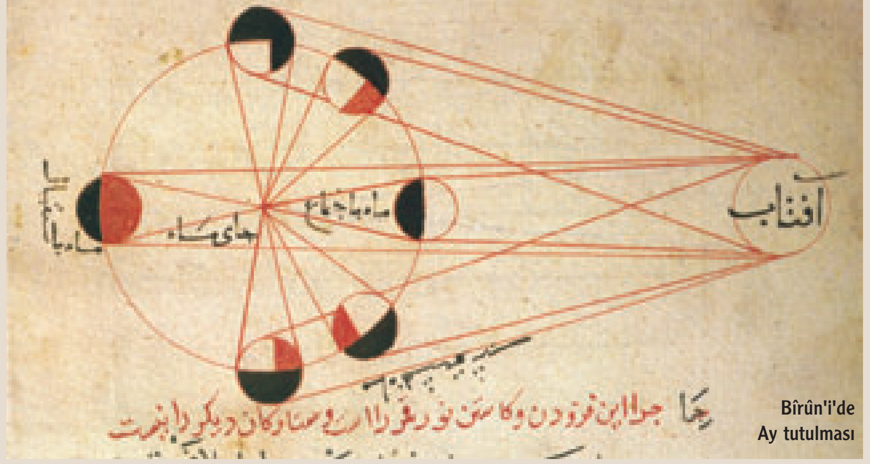
Nasîrüddin el-Tûsî, İlhanlı hükümdarı Hülâgu'nun isteği ve desteği üzerine, Merâga'da çağını aşan bir gözlemevi kurdu ve oldukça duyarlı gözlemlerin yapılmasına olanak sağlayan gözlem araçları yaptırdı. Batı'da bu düzeyde bir gözlemevi için, 16. yüzyılda Tycho Brahe'nin (1546-1601) gözlemevinin kurulmasını beklemek gerekecekti. Bu gözlemevinde duyarlı gözlemler yapıldı ve bu gözlemlere dayanarak İlhan'ın Zîci adlı bir gökbilim eseri yazıldı. Nasîrüddin el-Tûsî burada Yer Merkezli Kuram'ı eleştirmiş, yanlışlarını göstermiş, ve yine Yer Merkezli başka bir kuramın tasarımını vermişti. Bu dizge başarılı olamamış, ancak Kopernik Dizgesi'ne giden yolu açmıştı.

Semerkand Gözlemevi ve Uluğ Bey

15. yüzyıl Türkistan için parlak bir dönemdi. Bu yüzyılda burada bilimsel faaliyetler Timur'un (1369-1405) çabalarıyla yoğunlaşmış, bir entellektüel canlanma başlamıştı. Timur bilimi desteklemiş, biliminsanlarını etrafında toplamaya başlamış ve bu amaçla çeşitli kurumlar inşa ettirmişti. Özellikle kendi başkenti olan Semerkand'a büyük önem veriyordu. Semerkand şehri, daha çok Timur'un torunu Uluğ Bey'in (1394-1449) çabalarıyla bir bilim ve kültür merkezi haline geldi.

Uluğ Bey, hem hükümdar hem de çağını aşmış bir biliminsanıydı. Özellikle gökbilim ve matematiğe yoğun ilgi göstermiş ve hayatı boyunca bu bilimlerle uğraşmıştı. Ününü de bu alandaki çalışmalarına borçludur.

Uluğ Bey'in, hükümdarlığı sırasında Semerkand'da kurduğu medrese ve gözlemevi de bilim tarihi açısından oldukça büyük önem taşır. Bu gözlemevinde yapılan çalışmaların sonuçlarını içeren Uluğ Bey Zîc adlı eseri Doğu'da ve Batı'da uzun yıllar bir başvuru kaynağı olarak kullanıldı. Bu gözlemevinde, Matematiğin Anahtarı adlı eserinde ondalık kesirleri kuramsal yönden inceleyen Gıyasüddin Cemşid el-Kaşi (?-1437), Uluğ Bey Zîci'nin hazırlanmasına katkıda bulunan Kadızâde-i Rûmî (1337-1412) ve Fatih Sultan Mehmet'in isteğiyle İstanbul'a yerleşen Ali Kuşçu (ölümü 1474) çalışmalar yaptılar.



Bîrûn'i'de Ay tutulması

İslâm Uygarlığında ve Türklerde Gökbilim

Ortaçağ Hıristiyan dünyası 4. ve 10. yüzyıllar arasında karanlık bir dönemden geçerken, Ortadoğu'da yeni bir din doğdu ve bu dinin mensupları, Hıristiyanların talip olmadıkları bilim ve felsefe mirasını sahiplenmeye başladılar. 8. ve 9. yüzyıllarda Müslümanlar, Yunan biliminin büyük bir bölümünü Arapça'ya aktarıp bilime katkıda bulundular. İslâm'ın ilk dönemlerinde, Hint gökbilimi İslâm gökbiliminin biçimlenmesinde etkili oldu. Ancak daha sonra, Antik Yunan gökbilimiyle tanıştılar Antik Yunan gökbiliminin etkisi altında kalındı.

İslâm dünyasının gökbilimcileri, birbirleriyle bağlantılı iki tür etkinlik üzerinde yoğunlaştılar. Hem gözlem aletleriyle gökyüzünü gözlemlediler hem de gözlem verilerini hareketli geometrik düzeneklerle anlamlandırmaya çalıştılar. Bunlardan ilki uygulamalı gökbilim alanına giriyordu ve bu konuda İslâm gökbilimcileri, belki de gözleme daha yatkın olan bilim anlayışlarının bir sonucu olarak Yunanlılardan daha derin izler bıraktılar. İlk gözlemevleri onlar tarafından kuruldu; gözlemlerin dakikliğini artırmak için yeni gözlem araçları ve gözlem teknikleri geliştirildi; hatta bu amaçla, açıların ölçümünde kirişler yerine yeni bulunan trigonometrik fonksiyonları kullanılmaya başlandı. Ancak kuramsal gökbilimin alanına giren ikinci etkinlikte aynı ölçüde başarılı olduklarını söylemek olanaksız. Müslüman gökbilimciler, Batlamyus (M.S. 150 yılları) ve Aristoteles'in (M.Ö. 384-322) yolundan giderek, Yer'in hareket etmeksizin evrenin merkezinde durduğuna ve Güneş de dahil olmak üzere diğer bütün gök cisimlerinin onun çevresinde dairesel yörüngeler üzerinde sabit hızlarla dolandığına inandılar.

Yaklaşık olarak 10. yüzyıldan itibaren İslâmiyet'i benimsemeye başlayan Türkler, belki bütün İslâm Dünyası'nı hakimiyetleri altına alamadılar; ama hakim oldukları dönemlerde ve memleketlerde, gerek açmış oldukları bilim ve öğretim kurumları, gerekse yetiştirmiş oldukları biliminsanları aracılığıyla bilimin gelişimine çok önemli hizmetlerde bulundular.

İbn Sînâ

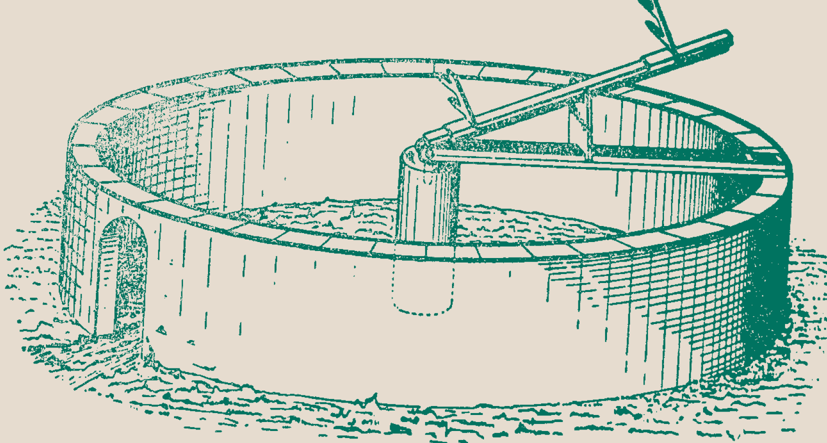
İbn Sînâ

Felsefe, matematik, gökbilim, fizik, kimya, tıp ve müzik gibi bilgi ve beceri gerektiren alanlarda seçkinleşmiş olan İbn Sînâ (980-1037) matematik alanında matematiksel terimlerin tanımları, gökbilim alanındaysa duyarlı gözlemlerin yapılması konularıyla ilgilenmiş ve astrolojiye itibar etmemişti. Mekanikle de ilgilenmiş ve bazı yönlerden Aristoteles'in hareket anlayışını eleştirmişti. İbn Sina özellikle ömrünün son yıllarında gökbilimle yoğun bir şekilde ilgilenmiş ve mevcut gökbilimsel tabloların eksikliklerini ve hatalarını düzeltmek için yeni bir tablo hazırlamak üzere Hemedan'da bir gözlemevi kurmuş, burada gözlemler yapmıştı. Bilindiği kadarıyla günümüzde gökbilimsel çalışmalarda kullanılan teodolit adı verilen aracın ilk biçimini İbn Sînâ kullanmıştı.

Hârizmî

9. yüzyılda Hârizm'de doğan Hârizmî'nin aritmetik ve cebirle ilgili iki yapıtı, matematik tarihinin gelişimini büyük ölçüde etkiledi. Hârizmî, on rakamlı konumsal Hint rakamlama sistemiyle hesaplama sistemini anlatmış ve Batılı matematikçiler, Romalılardan bu yana yürürlükte bulunan harf, rakam ve hesap sistemi yerine Hint rakam ve hesap sistemini kullanmayı bu yapıttan öğrenmişlerdi. Bu hesaplama sistemine, daha sonraları algorism denecektir; bu terim, ünlü matematikçinin isminden, yani el-Hârizmî'den türetilmişti. Yapıtların en ilginç yönlerinden biri, açıların, sinüs gibi trigonometrik fonksiyonlarla ifade edildiğini gösteren birtakım gökbilimsel ve trigonometrik tablolar içermesidir. Bazı bilim tarihçileri, sinüs ve kosinüsü ilk defa Hârizmî'nin kullandığını düşünüyorlar. İslâm dünyasının ürünü olan trigonometrinin Batı'ya girişinde bu tabloların önemli bir etkisi olduğu anlaşılıyor.

Hârizmî'nin gökcisimlerinin yüksekliğini ölçen gökbilim aracı Zat el-Şemt ve'l-İrtifa



Beyrûnî

11. yüzyılın çok yönlü bilginlerinden biri olan Beyrûnî'nin büyük Türk hükümdarlarından Gazneli Mahmud'un (970-1030) oğlu Musud için 1030 yılında hazırlamış olduğu Mesud'un Kanunu adlı ünlü gökbilim kitabı, İslâm dünyasında bu alanda yazılmış en kapsamlı eserlerden biridir. Trigonometriye ayrılmış olan uzun Giriş bölümünde, trigonometrik fonksiyonların birer oran ya da sayı niteliğinde olduklarına dikkat çekilmiş ve birim çemberin yarıçapının 1 olarak kabul edilmesi önerilmişti. Yer'in günlük hareketi üzerinde duran Beyrûnî, bu konuda bir de kitap yazdı. Ancak bu eser kaybolduğu için, görüşlerini ayrıntılarıyla bilme şansımız yok. Mesud'un Kanunu'nda da bu konunun tartışıldığı, fakat sonuçta Yer'in durağan olduğu şeklindeki görüşün benimsendiği görülüyor. Aristoteles fiziğinin hakim olduğu bir dönemde, bu konunun gündeme getirilmiş ve tartışılmış olması, oldukça önemli. Beyrûnî, tutulma düzlemi eğiminin sabit olup olmadığını araştırmış ve bu amaçla kendisinden önce yapılan gözlemleri incelemiş, sonuçta bu eğimin sabit olduğuna ve ölçümlerle karşılaşılan büyük farklarınsa kusurlu aletlerle yapılmış yanlış gözlemlerden kaynaklandığına karar vermişti.

Beyrûnî, bunun için gözlem aletlerinin boyutlarını büyütmek yerine, açı büyüklüklerinin okunduğu cetvellerin çapraz çizgilerle bölünmesi yöntemini geliştirerek, Vernier İlkesi'nin temellerini attı.

Fergânî

9. yüzyılın en önemli gökbilimcilerindendir. Gökbilimle ilgili olarak yazdığı Gökbilimin ve Göksel Hareketlerin İlkeleri adlı eseri tanınır. Eser, Batlamyus'un Almagest'inin bir özetidir. Hem Doğu'da hem de Batı'da 13. yüzyıla kadar bir el kitabı olarak kullanılmıştır. Batı'daki gökbilimciler, bu yüzyıla kadar bu kitaptan büyük ölçüde yararlandılar. Hatta Dante'nin (1261-1321) ünlü eseri İlâhi Komedya'da yer alan evren görüşü de Fergânî'den alınmıştı. Ayrıca kitap, birkaç kez Latince'ye çevrildi.

Doç.Dr.Yavuz Unat,
İnan Kalaycıoğulları, Mehmet Fatih Engin
AÜ Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesi







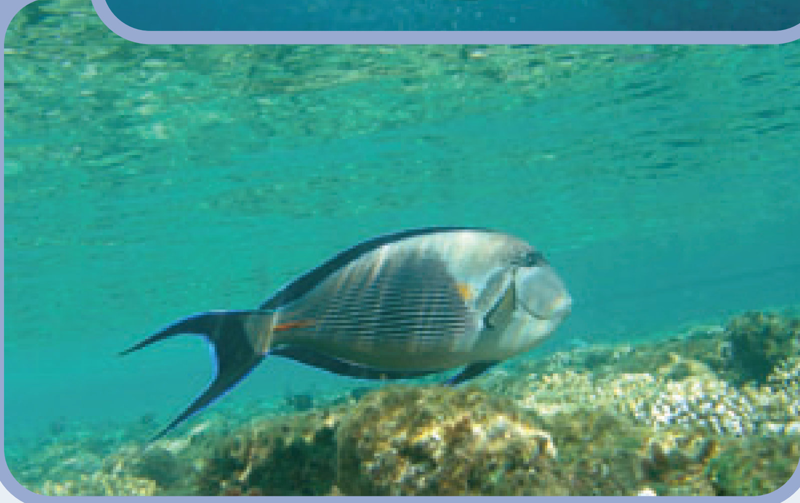
ÇÖLÜN KIYISINDAKİ CENNET

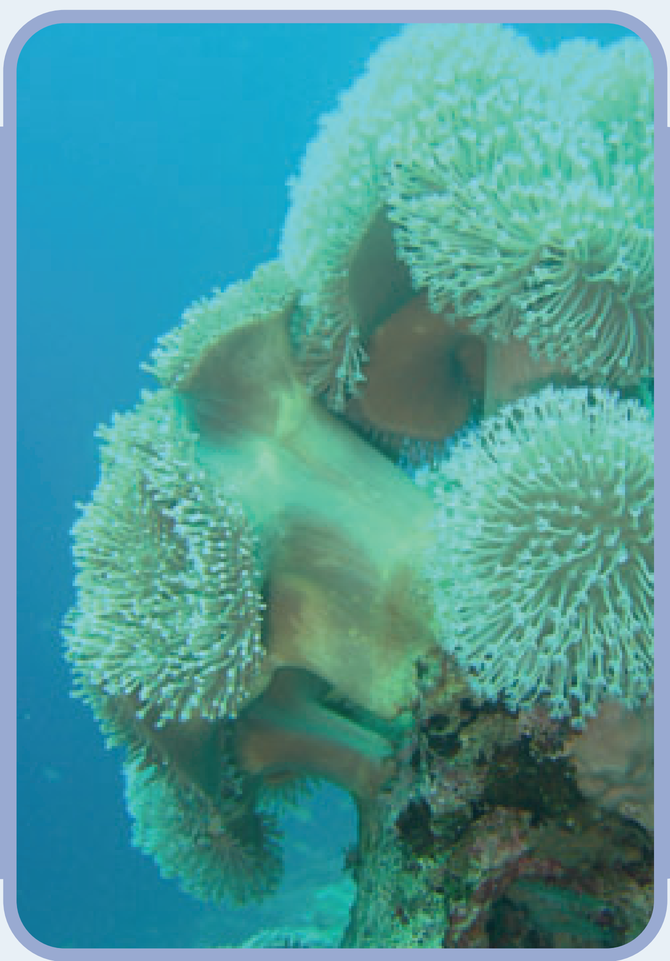
KIZILDENİZ

Sualtı cenneti deyince akla ilk gelen yer. Dünyadaki en iyi dalış yerleri arasında gösteriliyor. Mercan resifleri, büyük sürü balıkları, balon balıkları, rengarenk melek balıkları, kelebek balıkları, denizyıldızları, süngerler, kaplumbağalar, yunuslar vb... Tüm bunlar Kızıldeniz'deki biyoçeşitliliğin küçük bir parçası ve dalıcılar tarafından bilinen yönleri. Pek bilinmeyen yönleriyse bu biyoçeşitliliğinin nedenleri, buradaki yaşam zinciri ve Kızıldeniz'in jeolojik yapısı...

Sualtının güzelliğin yanı sıra ülkemize iki saatlik uçuş mesafesinde olması ve bize çok yabancı gelmeyen kültürleri, çok sayıda Türk dalıcısının Kızıldeniz'e gitmelerinin diğer nedenleri. Bunun yanında dalış yapan herhangi biri, dalış hayatı süresince en az bir kez Kızıldeniz'e gidiyor. Zaten yalnızca Mısır'da günde farklı ülkelerden yaklaşık 3000 dalıcı suya giriyor. Biz de Kurban Bayramı tatilinde birçok Türk dalıcısının yaptığı gibi Kızıldeniz'e gittik. Mısır'ın Kızıldeniz kıyısında Hurghada, El Gouna, Safaga, Dahap Şarm el Şeyh gibi dalış bölgeleri var. Bunların arasında seçimimizi, Ras Muhammed Deniz Parkı'ndan dolayı Şarm el Şeyh bölgesinden yana yaptık. Adı şeyhin sakalı anlamına gelen bu yerleşim yeri, Sina Yarımadası'nın güney ucunda. Kaptan Jacques-Yves Cousteau'nun belgeselleriyle tanınmaya başlayan ve 1990'lı yıllarla birlikte dalış turizminin merkezi haline gelen bir bölge. Kızıldeniz'in hemen kıyısında ve etrafı çöl dağlarıyla çevrili olan ve bundan on yıl önce küçük bir balıkçı kasabası görünümündeki Şarm el Şeyh, özellikle son zamanlardaki turizm yatırımlarıyla Bodrum ve Marma-







ris gibi turizm merkezi olma yolunda ilerliyor. Burada turizm temelini oluşturansa dalış merkezleri. Tüm otellerde, çok sayıdaki dalış merkezlerinin birer temsilcisi bulunuyor.

Gezimize başlamadan önce öncelikle Kızıldeniz hakkında genel bilgilerimizi hatırlayalım. Kapalı bir deniz görünümündeki Kızıldeniz, Arap Yarımadası'yla Afrika kıtası arasındaki çöllerin ortasında bulunuyor. Bâb-ül Mendep Boğazı'yla Hint Okyanusu'na, Süveyş Kanalı'yla da Akdeniz'e bağlanan Kızıldeniz, Avrupa'yla Asya'yı birbirine deniz yoluyla bağlayan önemli bir ticaret yolu durumunda. En geniş yeri 350 km ve uzunluğu 2100 km olan bu iç deniz, kuzey kısmında iki kola ayrılır. Doğuda Akabe Körfezi, batıda da Süveyş Körfezi. Sıcak ve kuru bir iklim bölgesinde olduğundan buharlaşmanın çok fazla olduğu Kızıldeniz'e, herhangi bir akarsu girişi de yok. Tüm bunlar deniz suyunun çok tuzlu ve yoğun olmasına neden oluyor. Buharlaşmayla kaybedilen su, Hint Okyanusu ve Akdeniz'den giren sularla tekrar kazanılıyor ve su seviyesinde fazla bir değişiklik olmuyor. Tuzluluk, genel olarak ‰ 40-41 dolaylarında. Su sıcaklığı kışın 20°C'nin altına düşmüyor. Yazınsa 28°C dolaylarında. Gel-git olayı hemen hemen hiç görülmüyor.

Kızıldeniz'in tamamen çöl olan çevresine bakıldığında, kuraklığın ve verimsizliğin sualtında da olacağı gibi bir izlenim edinilse de, suyun altına girdikten sonraki canlı zenginliği çok şaşırtıcı. Ancak, bunun bilimsel nedenlerine bakıldığında, ortama çok da şaşılacak birşey olmadığı ortaya çıkıyor. Kızıldeniz'deki biyoçeşitliliğin zengin olmasının birçok nedeni var. Bunlardan biri, belki de en büyük nedeni, jeolojik yapısı. Kızıldeniz, yerbilimcilere göre yeni oluşmaya başlayan bir okyanusun ilk hali gibi. Kızıldeniz'in ortasındaki bir yeraltı kırığı boyunca Arabistan levhasıyla Afrika levhası birbirinden sürekli uzaklaşıyor. Bundan dolayı Kızıldeniz sürekli genişliyor. Aradaki boşluğu mantodan yükselen bazalt bileşimindeki magma dolduruyor (lehimliyor). Yukarı çıkan sıcak lavlar, deniz tabanına yayılıyor ve çok hızlı biçimde soğuyarak katılaşıyor. Soğuma sırasında gazların dışarı çıkması, lavların boşluklu bir biçim almasına neden oluyor. Denizaltı yanardağlarından püsküren bu lavlarla birlikte mineralce zengin sıvılar da deniz tabanına taşınıyor. Bu eriyikler, deniz ekosisteminin beslenme zincirindeki ilk halkasını oluşturan tekhücreli canlılar için iyi bir beslenme kaynağı. Yani, zincirin ilk halkası için her şey çok uygun. Bunların sayısının fazla olması, diğer canlılar için de çok önemli. Yerbilimciler, Kızıldeniz'in Atlas Okyanusu'nun 180 milyon yıl önceki ilk haline benzediğini söylüyorlar.

Biyolojik zenginliğin fazla olmasındaki diğer bir etken de su sıcaklığı. Sualtında birçok canlı üremek için yumurtaların açılabileceği, sıcaklığın yüksek olduğu mevsimleri seçer. Kızıldeniz'deyse 20 °C'nin altına düşmeyen su sıcaklığı da sualtı canlılarının üreme zamanlarının uzun bir döneme yayılmasına, dolayısıyla daha rahat üremelerine neden oluyor. Havanın neredeyse yıl boyu açık olması, bitkiler de fotosentez için gerekli olan bol miktarda gün ışığı anlamına geliyor.

Yanardağlarından püsküren lavlardan sözetmiştik. Bu lavların kıyılarda boşluklu biçimde oluşması, birçok can-


Bir yumuşakça yumurtası


Parmak mercanı

lı için yaşama alanları sağlıyor. Volkanik kökenli bu yapıların varlığı, mercan poliplerinin tutunmaları ve resif oluşturmaları için uygun zeminin oluşmasını sağlıyor. Mercan resiflerinin oluşmasıysa balıklar ve omurgasızlar için beslenme, barınma ve üreme yerleri demek. Ayrıca Kızıldeniz'e tatlısu girişi olmadığından karasal kökenli kum, çamur, gibi normalde resif oluşumunu engelleyecek, askıda katı madde girişi de yok.

Dalış Bölgeleri

Sharm'da birçok dalış noktası var. Tiran Adası yakınlarındaki Jackson, Gordon ve Ras Bob resifleri, SS Thistlegorm batığı (1941'de batan İngiliz gemisi) ve Ras Muhammed Deniz Parkı en çok dalış yapılanlar. Kızıldeniz'in dip yapısı genel olarak çok fazla farklılık göstermediğinden, resifler ve bunların üzerinde yaşam da genel olarak birbirine benziyor. Ancak bazı resiflerde besin, akıntı, ışık gibi etkenlerden dolayı canlılık yoğun olarak görülürken, bazılarında daha az görülüyor. Tiran Adası yakınlarındaki resifler de canlılığın yoğun olarak görüldüğü yerlerden biri. Bundan dolayı dalış planımızı bu bölgeye dalmak üzerine yapıyoruz. Tiran Adası, Şarm el Şeyh merkezinin kuzeyinde kalıyor. Dalış teknesine malzemeler yüklendikten sonra limandan ayrılıyoruz. 1 saatlik yolculuktan sonra Tiran Adası'na ulaşıyoruz. Burada bizden önce gelen birçok dalış teknesi var. Bunların hepsi yan yana gelerek bağlanmış durumda. Bunun da sualtı yaşamını korumak için olduğunu dalış rehberimizden öğreniyoruz. Kızıldeniz'de sualtı yaşamının korunması için birçok yasak var. Yalnızca tekneler değil, dalıcılar da belli kurallara uymak zorunda. Dalış tekneleri suya çapa atarak demirleyemiyorlar. Bunlar demirlemek için önceden yerleştirilmiş şamandıralara ya da yan yana gelerek birbirlerine bağlanıyorlar. Çapa atma mercanlara ve dip yaşamına çok zarar verdiğinden böyle bir uygulamaya gidilmiş. Dalıcılar içinse dalış eldiveni ve bıçağı kullanmak yasak. Çünkü eldivenli dalıcı, kolaylıkla mercanlara dokunup onlara zarar verebiliyor. Ayrıca dalıcılar, sualtında hiçbir canlıya dokunulmaması konusunda özellikle uyarılıyorlar. Bu, hem dalıcının hem de sualtı yaşamının zarar görmemesi için. Çünkü hiç fark edilmeyen zehirli bir kaya balığı ya da zehirli ateş mercanına dokunmak, istenmeyen yaralanmalara neden olabilir. Tüm bunlar, dalış öncesinde kısa bir toplantıyla dalış rehberleri tarafından açıklanıyor.


Ateş mercanı

Yalnızca Dalıcılar mı Görebiliyor?

Tüm bu zengin biyolojik yaşamı görmek için dalıcı olmak gerekmiyor. Maske, palet ve şnorkel yardımıyla da resiflerin üzerinde çok rahat dolaşılabiliyor. Zaten biyoçeşitliliğin en yoğun olduğu ilk 10 metre. Bu derinlik de çok rahat görülebiliyor. Üstelik bunun için tekneyle çıkmanıza bile gerek. Kaldığınız otel deniz kıyısına yakınsa bu etkinliği rahatlıkla yapabilirsiniz. Ancak, tüplü dalışın avantajlarının daha fazla olduğu da unutulmamalı.

Kızıldeniz'e 4-5 günlük dalış turlarının fiyatı 500-600 euro arasında. Ülkemizde de birçok turizm firması turlar düzenliyor ve bu turlar genelde sorunsuz geçiyor. Ancak, dalış dışında gidip, yalnızca otelin önünde şnorkel yapmak isterseniz çok daha uygun bir fiyat ortaya çıkar.

Toplantıdan sonra dalış takımlarımızı kuşanıp fotoğraf makinesini de hazırladıktan sonra bu bölgedeki ilk dalışımıza başlıyoruz. Suya girdikten sonra tüm bu katı kuralların neden konulduğunu daha iyi anladık. Burası, hiç müdahale edilmemesi gereken, oluşumları yıllarca süren ve bir palet darbesiyle bile kırılabilecek hassas deniz canlıları tarafından kaplamış ve rengarenk bir dünya. Resifin bir bölümü su yüzeyine çıkmış ve suyun hemen altında (yaklaşık 1 m derinlikte) kalan kısmıysa geniş bir düzlük halinde resifin tepe kısmını oluşturuyor. Tepe kısmının bitiminden itibaren, resif dik bir biçimde 40-50 metrelere kadar bir duvar biçiminde uzanıyor. Ondan sonra tortul kayalar ve kumluk alanlar başlıyor ve bu oluşumlar derinlere doğru devam ediyor. Resifin üst kısımlarının yüzeyi, sert ve yumuşak mercanlar tarafından kaplanmış durumda. Girintili çıkıntılı jeolojik yapı ve mercanlar da çoğu omurgasız hayvanlar ve balıklar için uygun yaşam alanları. Mercan resifleri, bir bölgenin sualtı yaşamının zenginliğinin göstergesi ve oluşabilmesi için özel koşullar gerekiyor. Bugün dünya denizlerindeki canlıların % 25'i mercan resiflerinde yaşıyor. Resiflerin oluşması için öncelikle su sıcaklığının yıl boyu, 20-29 °C arasında olması gerekiyor. Resifleri oluşturan mercanlarla simbiyotik yaşam (karşılık yararın sağlandığı) oluşturan, tekhücreli Zooxanthellae denen denizyosunları için ışık ve sıcaklık çok önemli. Bu denizyosunları mercan polipinin içinde, üst deri dokusun hemen altında bir sıra halinde bulunuyorlar. Deri içinde olmalarına karşın, ışık alıp fotosentez yapabiliyorlar. Bu yosunlar, fotosentez için gerekli karbonu, mercanların solunum sonucu çıkardığı karbon dioksitten; azot ve fosfor gereksinimlerini de yine mercanların sindirim ürünü olan amonyaktan karşılıyorlar. Denizyosun-


Maskeli kelebek balığı


Anemon ve palyaço balığı


Cerrah balığı


Aslan balığı

ları, bu maddeleri kullanarak oksijen, karbondioksit ve protein üretiyorlar. Bunların büyük bir kısmını mercanlar, az bir kısmını da kendileri kullanıyor. Mercanlar da denizyosunlarına güvenli bir yaşama ortamı sağlıyorlar. Ancak bunlar, 50 metreden daha derin yerlerde yaşamıyorlar. Buradaki resiflerde de tüm renklerini görebileceğiniz sert ve yumuşak mercanlar bulunuyor. Yüzeye yakın yerlerde lirkuyruklu mercan balıkları, çavuş balıkları sürüler halinde. Yaklaştığınız zaman belli bir mesafeye kadar sizden korkmuyorlar. Ancak, aradaki mesafe çok azaldığında yavaşça mercan kayalıkların arasındaki güvenli yarıklara girerek saklanıyorlar. Siz uzaklaşır uzaklaşmaz tekrar dışarıya çıkıp resif üzerinde dolaşmaya başlıyorlar. Bunların yanında çeşitli papağan balıklarını da görmeniz mümkün. Çok güçlü çene yapısına sahip olan bu balıklar mercan polipleriyle beslendiklerinden, devamlı olarak resiflerinden bir şeyler koparmaya çalışıyorlar. Tüm bunlar buradaki canlı çeşitliliğinin çok küçük bir kısmı.

Şarm el Şeyh'deki bir başka dalış noktası da Sina Yarımadası'nın en güney noktasındaki Ras Muhammed Deniz Parkı. Yarımadanın uç kısmı, aynı zamanda kuzeydeki tüm akıntıların kesiştiği bir nokta. Bu durum birçok besin maddesinin, dolayısıyla birçok balığın buraya gelmesinin nedeni. Bundan dolayı buradaki zengin biyoçeşitlilik Ras Muhammed'in dünyanın en iyi dalış noktası olmasını sağlıyor. Ras Muhammed'de dalış yapmak için ayrıca bir ücret alınıyor ve bu, deniz parkının korunması için harcanıyor. 1983'te koruma altına alınan ve 11.000 km^2'lik büyük bir alanı kaplayan bu deniz parkının yalnızca % 6'luk bir kısmında dalış yapmaya izin veriliyor. Ras Muhammed'in dalıcılar için en popüler olan yerleriyse Köpekbalığı ve Yolanda resifleri. Yan yana olan bu resifleri aynı dalışta görmek mümkün. Ancak, burada tek günlük bir dalış yeterli değil. İki gün dalış yaptığımız bu bölge de genel olarak, diğer yerlerdeki benzer türler görülmekle birlikte tür sayıları ve renklilik burada biraz daha yoğun. Mercan resifleri, özellikle deniz yelpazeleri (bir tür mercan) ve kırmızı renkli yumuşak mercanlar yaklaşık 800 metrelik bir duvar boyunca uzanıyor. Ayrıca dalgıçların da girebileceği küçük mağaralar da var. Burada sürü oluşturan büyük balıkları görmek de mümkün. Özelikle akıntının fazla olduğu yerlerde büyük sürüler oluşturan ve dalıcılardan kaçmayan barakudalar ve yarasa balıkları, bunların yanında napolyon balıkları, dev mürenler de göze çarpanlar. Dalış rehberimizin verdiği bilgiye göre; bu bölge nisan ya da temmuz-ağustos aylarında en zengin dönemini yaşıyormuş. Bu dönemlerde köpekbalığı, kaplumbağa, manta gibi canlıları da görmek olasıymış. Gerçekten de bu zamanlarda tekhücreli sayısında çok fazla bir artış olur ve bunlar kıyıya doğru yaklaşırlar. Buradaki dalışlarımızı da bitirdikten sonra limana doğru yola çıkıyoruz. Şehir merkezine yaklaştıkça yeni turistik tesislerin inşaat halinde olması ve buradaki nüfusun giderek artıyor görünmesi, bunların sualtına yaşamına nasıl etki edeceği sorusunu aklımıza getiriyor. Ne kadar önlem alınırsa alınsın denize mutlaka kirli su, çöp gibi şeyler karışacak. Bunlar ilk olarak mercan resiflerine, dolayısıyla da diğer canlılara zarar verecek. Bunun için bunların sıkı biçimde kontrol edileceğini umuyoruz.

Yazı ve Fotoğraflar
Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
Cangini C., Alzani N., Snorkeling in the Red Sea., White Star., İtalya 2000
http://www.ecology.com

CANSIZ NESNELERİN EVRENİNDE



DURGUN YAŞAM



Fotoğrafın çoğu alanında yaşananın aksine, “still life” ya da durgun yaşam fotoğrafı, bir fırsat kollamak, o fırsatın peşinden koşmak ya da o fırsatın sunduğu “uygun an”ı yakalamak değil. Düşüncesiyle, tasarımıyla, uygulanmasıyla, çekimiyle baştan sona “fotoğrafın kendisini inşa etmek” temeline dayanan bir fotoğraf alanı. Yayıncılık ya da tanıtım alanlarında da oldukça yaygın kullanılan durgun yaşam fotoğrafı, bir sanat ürünü olabilme yeteneğine en yatkın özellikte. Bu fotoğraf alanının ana temasıysa, hemen her yerde karşılaştığımız cansız nesneler. Durgun yaşam fotoğrafı, bir nesnenin betimlenmesinden, bir fotoğrafçının iç dünyasının nesneler yoluyla dışavurumuna kadar geniş bir yelpazede, etkili bir araç olarak karşımıza çıkar. Öteki fotoğraf alanlarına kıyasla, fotoğrafçısından hem daha çok zaman harcamasını hem de daha çok çaba göstermesini ister. Yeterince istekliyseniz, siz de evinizde ya da yarattığınız bir stüdyo ortamında durgun yaşam fotoğrafı çekebilirsiniz.

Durgun yaşam fotoğrafı, her gün görüp kullandığımız lamba, kitap, vazo, çiçek, kül tablası, biblo, tabak, çatal, kaşık, bıçak, meyve, sebze, şişe, bardak, kadeh, sürahi, şekerlik, ekmek, kurabiye, çikolata vb. sıradan nesneleri, izlenmeye değer görüntülere dönüştürür. Böyle bir dönüşümün gerçekleşmesinde, bir düşünce geliştirmek; bu düşünceye uygun bir tasarım yapmak; tasarımı anlatan kaba bir çizim oluşturmak en önemli aşamalar. Bu aşamaları geçiren fotoğrafçı, fotoğraf karesinde bulunduracağı her nesneyi dikkatle seçer, fon seçimi, görüntü düzenlemesi, başarılı bir çekimi sağlayacak aydınlatma, film seçimi vb. koşulların tümünü kendisi hazırlar. Başka bir deyişle, durgun yaşam fotoğrafı titizlikle inşa edilir. Fotoğrafçı, nesnelerin seçiminden onları nasıl işleyeceğine kadar her aşamada, tam anlamıyla hem üretici hem de üretimin denetleyicisi olur. Bu yüzden bir durgun yaşam görüntüsünde tesadüflerle değil, tümüyle bilinçli seçimlerle karşılaşırız.

Bir durgun yaşam fotoğrafının tasarımı, fotoğrafçının yapmak istediğiyle koşut, görüntülenecek nesne ya da nesneler için fon seçimi; nesnelerin birbirleriyle ve fonla ilişkisi ya da ilişkisizliği ve aralarındaki boşlukların dengesi; makinenin konumu ve yüksekliği; aydınlatma seçenekleri ve objektif seçimi gibi unsurları içerir.

Fonlar

Yanlış seçilmiş bir fon, çoğu zaman fotoğrafçının emeklerini boşa çıkarır; istenen etkinin oluşmasında bir engel olabilir. Çekim anından önce titizlikle yapılan hazırlıkların ilerlemiş bir aşamasında gerek duyulan fon değişimi, genellikle istenmeyen bir durumdur; bunlardan kaçınmak için, nesne ya da nesnelerini seçen bir fotoğrafçının çekim süreci, öncelikle, tasarımına uygun bir fonun seçimi ve fonun düzenlenmesiyle başlar. Fonun ana nesneyle arasındaki ilişki ya da ilişkisizlik, düzenlenen görüntü üzerinde yaratıcı bir etki oluşturup oluşturmadığı, seçim ölçütlerinin başında gelir. Bu ölçütleri değerlendirip karar veren, yine fotoğrafçının kendisidir.

Fon olarak kullanılabilecek sayısız malzeme bulunur. Nesnenin fon üzerinde havada duruyormuş gibi görünmesini sağlayan basit, belirsiz fonlar yaygın kullanılırlar. Bu tür fonlar siyah, beyaz, gri gibi dokusuz malzemelerle yapılabilir. Açık tonlu fonlar için plastik, formika ya da laminat gibi düzgün, pürüzsüz malzemeler uygun olur. Kağıt malzemeden yapılmış fonlar, özellikle yakınlaştırıcılarla yapılan çekimlerde, dikkat çekecek kadar dokulu olabilirler, üstelik çalışma sırasında kırışıp, katlanabilirler. Seçilen fon siyahsa, ayırdedilebilir bir doku ya da tondan sözedilemez; çünkü siyah fon bütün gölgeleri yokeder. Kaliteli, siyah, kadife kumaşla mükemmel bir fon yapabilirsiniz. Çoklukla, tam üstten ya da fona koşut bakış açılarıyla yapılacak çekimlerde düz fonlar kullanılabilir. Ancak, fonlar düz, uyumlu ya da tek bir yüzeyden oluşmak zorunda değil. Fon seçiminde başka ölçütler de olabilir; fotoğrafın içinde aynı anda varolan çokluklar ve tekdüze yinelenmeler örneğin, kum ya da çakıl taneleri de kendiliğinden fon oluşturabilirler. Çeşitli özellikteki kumaşlardan, alüminyum folyolardan, tül perdelerden farklı özellikte fonlar yaratmak da olası. Yaygın kullanılan başka bir tip de, sonsuz fonlar. Bu tür fonların eğimli oluşları, hem

Nesneler

Nesne ya da nesnelerin yerleştirilmesi hem fonun hem de nesne ya da nesnelerin özelikleriyle ilintili. Nesneler, biçimleri, şekilleri, renkleri ya da malzemeleriyle olduğu kadar, işlevleriyle de ilişkilendirilebilirler. Mat, parlak, saydam, yarı saydam olabildikleri gibi, farklı geometrik biçimlerde de olabilirler. Parlak nesneler bir arada kullanılırken birbirleri üzerine yansıyabilirler, ya da parlak bir nesne tek başına çekim yapılan bütün alanı yansıtabilir. Bu nesnelerin birbirleriyle ilişkileri ya da ilişkisizlikleri ve fonla ilişkileri ya da ilişkisizlikleri, aralarındaki boşlukların dengesi ya da dengesizliği gibi konular, fotoğrafı etkileyen unsurlar. Herşeyin birbiriyle çok uyumlu tasarlandığı bir çekimin sonunda çok uyumlu bir fotoğraf çıkabilir. Ya da tam tersi, fonla nesneler çok kontrast olabilir; fonla nesneler uyumlu olsa bile, kullanılan yan ögelerle kontrast oluşturulabilir. Nesne çekimlerinin en zor yanı, yapılan görüntü düzenlemesinin çekime ne zaman hazır olduğuna, başka bir deyişle, düzenlemenin ne zaman sonlandırılması gerektiğine karar vermektir. Aksi halde, günlerce görüntü düzenlemeyle uğraşmak zorunda kalabilirsiniz. Farklı aydınlatmalarla seçilmiş tek bir nesneyle bile, sonsuz sayıda düzenleme yapabilirsiniz.

bir sonsuzluk etkisi yaratır hem de fotoğrafçının bir çok alanda denetimini kolaylaştırır; örneğin, özellikle de açık renk seçilmiş bir sonsuz fondan yansıyan ışık, nesneyle fonun birbirinden daha güçlü ayrılmasını sağlar. Ayrıca, açık renk ya da beyaz bir sonsuz fon, tepeden ve biraz uzaktan yapılan bir aydınlatmayla, yukarıdan aşağıya gidildikçe koyulaşan dereceli bir ton geçişi yaratır. Başka bir deyişle sonsuz fonlar, belirsiz fonlara göre daha etkili ve farklı görsel etkiler yaratabilir.

Tüm bu fonların görünümü ışık yoluyla dramatik olarak değiştirilebilir. Örneğin, arkadan aydınlatılmış yarı saydam plastik, üzerinde gölge oluşturmayan beyaz fon etkisi verir. Fonlar nesnenin görünüşüne zıt ya da tamamlayıcı olabilirler. Fonlar, renk, ton, desen ve dokular atmosfer yaratmada da etkili olurlar. Atmosferik düzenlemeler, genellikle görüntünün görsel yönünü öne çıkarmak için değil, çağrışım gücünü artırmak amacıyla kullanılırlar; ama, ana nesnenin tamamlayıcısı ya da karşıtı olarak da katkı yapabilirler. Bütün bu süreçte önemli olan tek şey, fotoğrafını çekeceğiniz nesneyle ulaşmak istediğiniz sonuca uygun, nesne fon ilişkisini doğru kurmayı başarmaktır. Hedeflerinize uygun fonunuz hazırsa, tasarımın ikinci aşamasına geçebilirsiniz.

Objektif Seçimi ve Makinenin Konumu,

Tasarımın ikinci aşaması makinenin nereye yerleştirileceğiyle ilgili. Ama yerleştirme işleminden önce hangi objektifle çekim yapılacağına karar vermek gerekir. Görüntülenen alan küçük olduğundan, farklı objektiflerin farklı odak uzunlukları farklı sonuçlar elde edilmesine yol açar. Ek olarak da, seçilen objektifin odak uzunluğuna bağlı görüntü bozulmalarına neden olur. Profesyonel fotoğrafçılar genellikle tele objektiflerle çalışırlar. Bu tür objektifler, görüntü bozulmalarını önemli ölçüde azaltır; makinenin, çekim yapılan alandan daha uzak bir yere yerleştirilmesini sağlar; fotoğrafçının rahat hareket edebilmesine yardımcı olur; üstelik alan derinliğini kullanma olanağı yaratır. Aslında, iyi bir aydınlatma altında oldukça küçük bir yer çekildiği için, netsiz görüntüler kolayca elde edilebilir. Ama örneğin, elektronik bir aracın görüntüsünde yalnızca açma kapama düğmesinin net olması ya da bir çiçek çekiminde yalnızca bir-iki yaprağın net, diğerlerinin netsiz olması gibi belirli bölgelerin netsiz olması isteniyorsa, kesinlikle bir tele objektif kullanmak gerekir. Alan derinliğini kullanarak oluşturulan netsizliklerle, fotoğrafın etkisi tümüyle değişebilir, güçlenebilir. Ancak, derinlik etkisi bozulmalarından yola çıkan bir tasarım yapılmışsa, elbette diğer objektifler de kullanılabilir. Bu yüzden, objektif seçimi de tasarım çalışmasının önemli bir parçası.

Makinenizi yerleştirirken, bir tripod kullanmanız gerektiğini anımsatalım. Tripoda takılmış bir makinenin nereye yerleştirileceği, hangi yükseklikten çekim yapılacağı konularındaki kararlar da tasarımın belirleyici etkenleri. Makine hangi açıda ve yükseklikte olursa olsun, kesinlikle fon sınırlarının içini gören bir bakış açısına göre yerleştirilmeli. Aksi halde, görüntüde hoş olmayan ve istenmeyen sonuçlar oluşabilir. Bundan sakınmak için, makinenin görüş açısına giren alanı tanımlayan minik işaretler, fon üzerine yerleştirilebilir. Bu işaretler, özellikle küçük nesnelerin görüntüleneceği küçük alanlarda, makineye göre öne yerleştirilen nesnelerin fotoğraf karesi dışında kalması ya da fonun çevresindeki boşlukların fotoğraf karesi içine girmesi gibi olası durumları engellemeyi sağlayan uyarılardır. Bu işlemin sonunda çekim yapılacak alan da belirlenmiş olur. Artık nesneleri fon üzerine yerleştirmeye başlayabiliriz.


© Artcamera

Yansıtıcı ve yarı saydam nesnelerin aydınlatılması

Bazı malzemelerin fotoğraflanmasında güçlüklerle karşılaşılabilir. Hem biçimi hem de saydam olduğu gösterilmek istenen cam gibi malzemeler; çatal bıçak gibi gümüş ya da aşırı parlak metal malzemeler, yüzeyi sırla kaplı seramik malzemeler, genellikle çekimleri sırasında güçlük çıkarırlar. Cam, metal, sırlı ya da cilalı yüzeyler, ışığı yoğun parıltılar şeklinde yansıtırlar. Üstelik tıpkı ayna gibi önlerindeki herşeyi tanınabilir şekilde yansıtırlar. Bundan kaçınmanın bir yolu, olabildiğince yaygın aydınlatma yapmaktır: isterseniz pencereden gelen ışığın önüne tül perde çekerek ya da yansıtıcılarla, dolaylı bir aydınlatma yapmak yararlı olur. Ancak bu türde bir ışık kullanımı, bazı nesnelerin sıkıcı görünmesine neden olur. Bu sıkıcılıktan kurtulmak için istenmeyen yansımaları, yansıtıcılar aracılığıyla denetleyebilirsiniz.

Daha yuvarlak nesnelerse dışbükey bir ayna gibi davranırlar, yani bütün çekim alanını ve fotoğrafçıyı gösterirler. Bunu engellemenin bir yolu, fotoğrafçı ve makineyi karanlıkta bırakacak şekilde, yalnızca çekim yapılan alanı aydınlamaktır; nesne, gerçekte çevresini görür, ama ışık yetersiz olduğu için yansıtamaz. Bu yöntem yalnızca yarı yansıtıcı yüzeylerde etkili olur. Metal bir yüzey söz konusu olduğunda fotoğrafçının ve ortamın yansıması nesne üzerinde görünür. Profesyoneller bu sorunu aşmada ilginç yöntemler uyguluyorlar: Kocaman perdenin üzerine bir delik açıp sadece objektifi oradan çıkarıyorlar, geri kalan her yeri de beyaz yaparak, nesnenin gördüğü her yerin beyaz olmasını sağlıyorlar. Ya da yansımayı denetlemek için, belli bir bölgeyi siyah yapıp, keskin bir beyaz ve siyah geçişi sağlıyorlar.

Aydınlatma

Durgun yaşam fotoğrafında doğal ışık, halojen ışıklar, tungsten ışıklar, mum ışığı, flaşlar, paraflaşlar gibi aydınlatma araçlarıyla ya da çeşitli yansıtıcılarla çok çeşitli aydınlatmalar yapılabilir. Aydınlatma, nesnenin biçim, görünüş, doku ve renklerini açığa çıkartmada ya da örtmede ve ortamın atmosferik etkisini yaratmada çok önemli rol oynar. Çok çeşitli aydınlatmalardan söz edilebilir. Tek taraftan aydınlatmak, tek taraftan güçlü bir aydınlatma yapmak ama yansıtıcı birşeyle diğer tarafın karanlığa yakın olmasını sağlamak, ana ışıkla spot ışık kullanmak vs. Işığın konumlandırılışı, şiddeti ve kon-

trastlığı da fotoğrafı doğrudan etkileyen öteki unsurlar. Çok sert bir ışık net anlatımları, yumuşak ışıksa yumuşak anlatımları yaratır ve nesnelerin algısını güçlendirir. Sert ışıklarla üretilmiş fotoğraflarda bazı göz yanılmaları da söz konusu olabilirken, yumuşak ışıkla elde edilenlerde, gölgelerden arındıkları için, nesneleri tek tek ayırt etmek olası. Çıplak bir tungsten ampul aydınlatması yapılırsa; kenar keskinliliği sert, gölgeler de çok yoğun olur. Bunların önüne geçmek için yaygın aydınlatma kullanılabilir. Bir ampulün önüne konacak yarı geçirgen bir malzeme, ışığın yayılmasına yardımcı olur. Abartılı biçimde kulanılan yaygın ışık, görüntünün etkisini azaltabilir. Bu yüzden çekim sırasında çok dikkatli ışık ayarları gerekebilir. Basit nesnelerle çalışırken, pencereden ya da kapıdan gelen doğal ışıkla da oldukça iyi sonuçlar alınabilir. Doğal/yapay, sert/yumuşak, ön/arka/orta/alt/üst, genel/spot gibi aydınlatma seçenekleri, tümüyle tasarıma bağlı ve nesnelerin durumuyla ilintili.

Birden çok ışık kaynağı kullanmayı plânladıysanız, aydınlatma düzenlemesi yaparken, her bir ışık kaynağının nesne ya da nesneler üzerindeki etkisini anlamak gerekir; Örneğin sıralama olarak önce ana ışığın yerini saptayıp, nesne üzerindeki etkisini gözlemleyin ve ana ışığı kapatın. Sonra yan ışıklardan birini yerleştirip, nesne üzerindeki etkisini gördükten sonra kapatın. Işık örgünüz tamamlandığında, hepsini birden yakın ve yeniden gözlemleyin. Aydınlatma devreye girdikten çekim sonuna kadar, seçtiğiniz ışıklar dışında görüntüyü etkileyecek ışık kaynaklarını kapatın; yalnızca denetlediğiniz ışıklarla çalışın.

Tasarıma uygun bir aydınlanma sağladıktan sonra bir ışıkölçer ya da makinenin ışık ölçeriyle görüntü alanındaki ışık dağılımını ölçün. 35 mm SLR kullanan bir fotoğrafçı makinesini nokta ölçüm ayarına getirerek ve yerinden oynatmadan, nesne üzerindeki farklı noktalardan ışık ölçümü yapabilir. Işık ölçümüyle elde ettiğiniz en alt ve en üst değerlerin ortalaması, hangi ışık ve diyafram değerleriyle çekim yapacağınızı belirler. Ortalama ışık değerleriyle yapılan bir çekimde, yine tasarıma bağlı olarak ışık dağılımı da


© Artcamera

yaygın olabilir. Ama, tasarım bu yaklaşımdan farklı düzenlenmişse, örneğin en parlak noktanın en detaylı diğer yerlerin de karanlık olması hedefleniyorsa, o zaman ışık ölçümüyle elde edilen en üst değerde çekim yapılmalı. Tam tersi de geçerli elbette. Çok parlak olan bir bölgenin ışık ölçüm değeriyle yapılan çekimlerde kontrast yükselirken, ortalama ölçümle yapılanlarda kontrast düşer. Çok koyu bir noktanın öne çıkarıldığı çekimlerdeyse, parlak alanlarda istenmeyen ışık patlamaları oluşabilir.

Tasarımı oluşturan unsurlar hazır olduğunda son bir kez görüntü alanını gözden geçirin. Gereksinim varsa nesneler üzerinde tasarıma etki etmeyecek küçük değişiklikler yapılabilir. Aman dikkat! Bu aşamada nesnelerde yapılan küçük değişiklikler bile büyük oranda farklı sonuçlar oluşmasına yol açar. Hatta bu, bazen bütün bu işlerin yeni baştan yapılmasını gerektirebilir. Şimdi deklanşöre basma zamanı. Biraz zahmete katlandınız ama, hem yaratıcı gücünüzü zorladınız, hem de cansız görünen dünyanın yeniden biçimlendiricisi oldunuz.

Serpil Yıldız

Öneriler

Yeni başlayanların sık yaptıkları bir hata, çerçevenin içine çok fazla nesne tıkıştırmaktır; özellikle başlangıçta basit nesnelerle, basit fonlarla ve basit ışıklarla çalışın.

Unutmayın durgun yaşam fotoğrafı çekerken alışıldık çekim mantığına ters bir işlem uygulanır; makine, fon ve ışıklar sabitken; yalnızca nesneler sınırlı biçimde hareket edebilirler. Bu yüzden düzenlediğiniz nesneyi çekerken makineyi, ışık ve yansıtıcıları, kolay hareket edebileceğiniz geniş alanlar bırakarak yerleştirin. Bu sayede çekim yüksekliğini kolayca değiştirilebilirsiniz. Fotoğraf makinesi, sizin çıplak gözle bakış açınızdan farklı bir yükseklikte ya da konumdaysa, hazırlanan düzenlemeyi ya da düzenlemeyi oluşturan unsurları çıplak gözle değerlendirmenin anlamı kalmaz. Cm boyutundaki bakış farklılıkları bile, nesnelerin aralarındaki ilişkiyi değiştirir. Bu nedenle her değişikliği bakaçtan denetleyin.

Bu fotoğraf türünde ışıklı ve gölgeli alanlar arasındaki dengenin yanısıra, doğal gün ışığının, günün farklı zamanlarındaki durumu ya da stüdyo ışığının niteliği her zaman önem taşır.

Fon rengi fotoğraflardaki duygu ve atmosferi belirler. Koyu renkler geniş mekan duygusunu azaltır; hapsedilmiş, kapatılmış, hatta derin, düşünceli bir duygu verir. Açık ve pastel renklerse bir ferahlık, özgürlük duygusu uyandırır.

SLR'la yapılan çekimlerde, makinenin bakış açısı nesnenin bazı noktalarına olan uzaklığı artırır; bu da, hem perspektif bozulmaya yol açar hem de alan derinliğini zorlar. Tüm alanı net yapmak için şiddeti yüksek ışıklara gerek duyulur. Böyle bir durumda da bütün alanı netleyebilmek için diyaframı kısmak gerekir.

Kullandığınız ışığa uygun film seçin; örneğin günışığı film kullanıp, yapay aydınlatma yapılırsa sarı-kırmızı kaymalar oluşur. Bazı çalışmalar için s/b bazıları için renkli filmler çok uyumlu olabilir. Softlaştırıcı, yıldız efekti veren ya da renk düzeltici gibi çeşitli filtreler kullanılabilir.

Işıklamanın, nesne düzenlemelerindeki etkisini anlamak için, doğru olarak kabul ettiğiniz ışık ölçümünün altında ve üstündeki değerlerle de tarama çekimleri yapın. Hazılanan işin zorluk derecesine göre bazen denetlemeye rağmen görülemeyen kusurlar olabilir. Polarid film kullanarak deneme çekimleri yapın, böylece hem görüntü düzenlemesini hem de ışığı denetlersiniz.

Çekimde, örneğin bardaktan boşalan bir sıvı görüntüsünde olduğu gibi hareket unsuru varsa, örtücü hızı değerleri de devreye girer. Hareketi dondurmak isterseniz yüksek bir örtücü hızında flaşla çekim yapın; ama dökülme eyleminin kendisini yani hareket akışını görüntülemek isterseniz, düşük bir örtücü hızı değerinde önce flaşla bir kere ışıklayın, flaş ışığı sonlandıktan sonra bir süre daha, ortam ışığıyla ışıklamayı sürdürün. Hareket fotoğrafları çekerken, ortamın çok aydınlık olmamasına özen gösterin.

Durgun yaşam fotoğrafı kusurları kabul etmez, hataları hemen gösterir; bir hata varsa bunu kendinizde arayın. Hatalara yol açmamak için dikkatli ve titiz çalışın. Çok sabırlı olun; çünkü, bazen tek bir çekim bile saatlerce sürebilir.

Kaynaklar

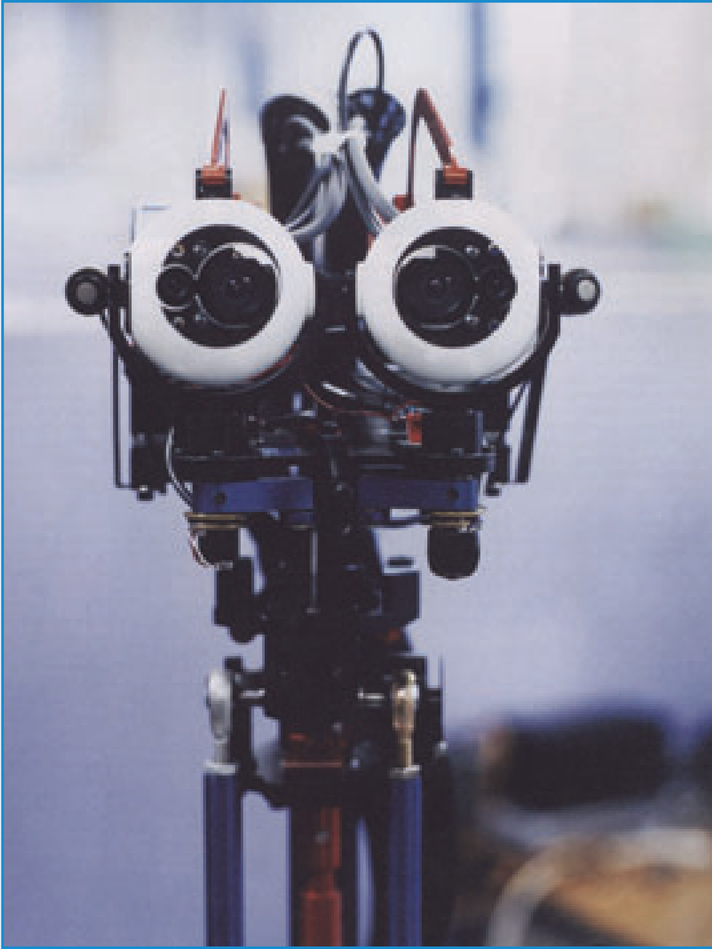
J. Hedgecoe; The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992

M. Langford; Yaratıcı Fotoğrafçılık, İnkilap Yayınları, 1991

J. Hedgecoe; Siyah-Beyaz Fotoğraf Sanatı ve Karanlık Oda Teknikleri, Remzi Kitebevi, 1999

İ. Göğer; "Stüdyo Fotoğraf Teknikleri", AFSAD İleri Düzey Seminerleri, 2005

ROBOTLARDAN NELER ÖĞRENEBİLİRİZ?



Robotlar, genelde insan davranışları taklit edilerek tasarlanırlar. Bir robotun hareketlerini mükemmelleştirmek için, insanla kıyaslar, davranışlarını insan davranışına benzetmeye çalışırız. Oysa şimdi, bu süreç tersine dönüyor gibi. Japon biliminsanı robotik konusunda uzmanlaştıkça insan davranışlarını daha iyi kavramaya başladıklarını öne sürüyorlar. Robotlar üzerine yapılan çalışmalar her geçen gün artıyor. Henüz bilimkurgu filmlerindeki gibi robotlar yapılamıyorsa da, bu konuda önemli adımların atıldığı da yadsınamaz. Araştırmacılar, insan benzeri bir robot yapabilmenin yolunun insanı tanımaktan geçtiğini söylüyor. İnsan beyninin çalışma esasları ve gövdeyi nasıl kontrol ettiği tam olarak anlaşılabildiğinde kusursuz bir robot yapmak mümkün olabilir. Bu süreç çok uzun ve güçlüklerle dolu. Öte yandan robotik bilimi çok yeni; henüz bebek adımları atıyor. Son üretilen robotlardan birinin adının "toddler", yani "yeni yürümeye başlayan çocuk" olması da anlamlı. Robotlar yardımıyla, insan ve robotik konusunda öğrenecek daha çok şeyimiz var.

Geçtiğimiz yılın Ekim ayında Carnegie Mellon Üniversitesi Robotik Enstitüsü'nde 25. yıl kutlamaları, robotik uzmanlarının C-3PO, robot Shakey, Honda'nın Asimo'su ve Astro Boy'un sergilendiği "Ünlü Robotlar Sergisi"nde buluşmalarıyla başladı. Konuşmaların yapıldığı ve robotların gösterilerini sunduğu günlerin ardından, konuşmacı kürsüsüne Mitsuo Kawato çıktı. Kawato, Kyoto'daki ATR (Advanced Technology and Research Institute-Gelişmiş Teknoloji ve Araştırma Enstitüsü) Sinirbilimsel Ölçüm Laboratuvarı'nın yöneticisi ve Kawato, insansı robotların yürüyüşleriyle ilgileniyor. Konuşmasını yapmaya gelirken kürsüye robot yürüyüşlerini taklit ederek çıkan Kawato'ya göre, robotik uzmanları insan beyninin, vücudumuzu nasıl kontrol ettiğini tam olarak anlayamıyorlar. Eğer anlayabilselerdi, robotların şimdiki gibi sarsak ya da insansı olmayan hareketlerle yürümeyeceğini ileri sürüyor. Diğer meslektaşlarının aksine, Kawato'nun konuşması robotların görüşü ya da kontrol edilmesiyle ilgili değildi. Bunların yerine konuşmasında robotikçilerin anlayacağı ölçüde, beyincik ve beyindeki bazal

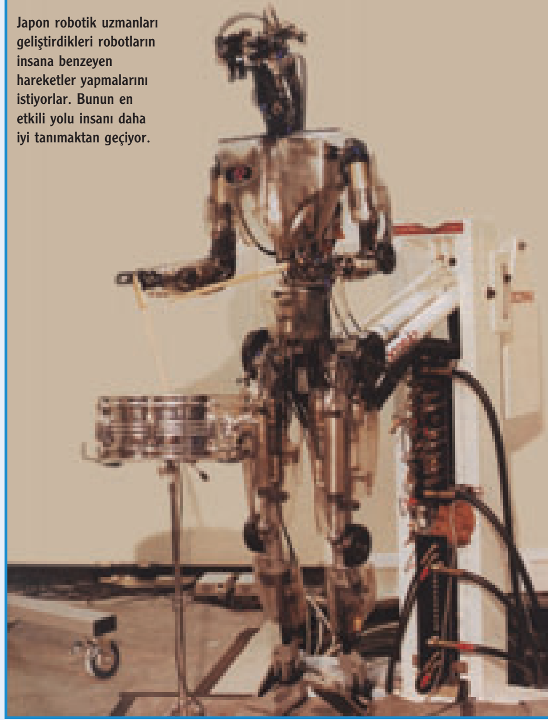
çekirdeklerden söz etti. Yakasında, üzerinde "robotları seviyorum" yazan bir rozet taşıyan araştırmacının, meslektaşlarından farklı olarak robotları sevme nedeni, onların çok etkileyici olması değil, insanların, beynin çalışması konusunda onlardan öğrenecek çok şeyleri olduğu düşüncesi. "İnsan yapısı makineler, beyin işlevlerini kopyalayabildikleri zaman, beyindeki bilgi işlenmesi sürecini daha iyi anlayabiliriz" diyor. Ona göre beynin yapısını anlayabilirsek, bir beyin yaratabiliriz de. Kawato, bir nesneye ulaşıp onu tutup kavrayabilecek biçimde bir robot programlanabilirse, bunun insan beyninin kolu kontrol etmesi için gereken elektrik sinyalleri akışını anlamak konusunda yardımcı olabileceğini düşünüyor.

Bu gerçekten şaşırtıcı ve aykırı bir görüş. İnsan benzeri makinelerin ve robotların sayılarının artmasına karşın, insanlar ve robotlar birbirlerine benzemiyorlar. İnsan beyninde, bilgisayar programlarının henüz hiçbir biçimde taklit edemeyeceği karmaşıklıkta milyarlarca nöron var. Bununla birlikte Kawato, insan benzeri robotlar üzerinde yapılan deneylerin, en azından beyindeki bazı nöron gruplarının basit bir modelini ortaya koymaya yardımcı olabileceğini söylüyor. Gelişmiş görüntüleme teknikleri aracılığıyla, insan ve maymun beyinlerinin modellerle uyumlu olup olmadığını kontrol ediyor.

Carnegie Mellon Üniversitesi'nden bir robotik uzmanı olan Christopher Atkeson, "Bunu yapmak, ekonomik olarak yararlı ya da yaşlılara yardım eden bir robot yapmakla çok farklı bir şey" diyor. Bunun yerine, Kawato'nun yapmak istediği şey robotları, insanların nasıl düşündükleri, nasıl karar verdikleri ve dünyayla nasıl ilişki kurduklarını anlamak için kullanmak. Toplumsal olarak etkileşimli bir robot tasarlamak aynı zamanda beyinde, sözgelimi otizm gibi beyin fonksiyonlarının çalışmadığı ya da farklı çalıştığı durumlardaki işleyişleri anlamak için yapılan araştırmalara itici güç olabilir. Geri besleme sinyali gelmediği için düzensiz işleyen bir robot kol, Parkinson hastalarının beyinciklerinde ya da bazal çekirdeklerinde yaşanan bir sorunun çözümünde örnek oluşturabilir. Iowa Üniversitesi, Nöroloji Bölüm Başkanı Antonio Damasio, zihni anlayabilmek için robotların "olağanüstü yararlı" araçlar olduğunu söylüyor. "Robotlar bir süreci izleyen hareketleri deneyebilir ve tamamlayabilir. Bu modeller geliştikçe zihnin ve insan bilincinin nasıl çalıştığı konusunda daha çok fikrimiz oluyor."

Öğretmek Öğrenmektir

Bir Japon atasözü, "öğretmek öğrenmektir" diyor. Kawato'nun çalıştığı ATR'deki laboratuvar da bir okul gibi. Bir köşede bir araştırmacı, kısaca DB denen "Dinamik Beyin" adındaki robota, insanlarla nasıl etkileşim kuracağını öğretiyor. 190 cm boyunda ve 80 kg ağırlığındaki bu robot, hızlı ve zarif bir biçimde hareket ediyor. Araştırmacılar robotun önünde duruyor ve çevresinde oyuncak bir köpeği sallıyorlar. DB onları seyrediyor ve başını köpeği izlermişçesine kameralı gözleriyle takip ediyor. Sonra hidrolik kolunu uzatıyor ve köpeğin başını, biraz sakarca da olsa okşuyor. Yakındaki büyük bir ekranda robotun ne gördüğü ve hangi algoritmaları kullandığı görüntüleniyor. Fakat onu insan benzeri davranışlar gösreren diğer robotlarla karıştırmamak gerek. ATR'deki insansı robotlar grubu başkanı Gordon Cheng, DB'nin damarlarında hidrolik sıvı dolaşan ve elektrik yiyen deneysel bir nesne olduğunu düşünüyor. Cheng'e göre robotlarla çalışmak, insan beyni ve bedeniyle ilgili zengin bir sistem yaratmak için parçaların nasıl bir araya getirileceğini öğretiyor. Sözgelimi DB'nin kolunu kontrol edebilmek için yazılım, belli bir amaca yönelik hareketleri yapabilmek için düzenli hareketleri hesaplar. Kawato ve Cheng, benzer bir sürecin insan beyninde de gerçekleştiği görüşünde. Biz de beden hareketlerimizle beyinden gelen sinir sinyallerini kullanarak "içsel modeller"den yararlanıyoruz. Sözgelimi, bir fincanı elimize almak istediğimizde, beynimizdeki nöronlar omzumuza, dirseğimize ve bileğimize hangi sinyalleri göndereceklerini hesaplarlar. Beynimiz her seferinde hesaplamalar zinciri kurar. Bu bir sistem tasarımı ve robotikçilere yardımcı olabilir; öte yandan nöronlarla uğraşan biliminsanları bu düşünceyi gülünç buluyor. Bir tek nöronun bu kadar karmaşık hesaplamaları yapamayacağı görüşündeler. Onlara göre beyinden gelen sinyaller daha basit düzeyde, kas ve refleks hareketleri motor davranışlarla açıklanabilir. Bununla birlikte Kawato geçtiğimiz on yıldan daha uzun süredir bunun tersini öneriyor. İçsel modellerin göz ve kol hareketlerinde gerekli olduğunu, hatta insanlarla ve diğer nesnelerle etkileşimde de önemli olduğunu ileri sürüyor.


Japon robotik uzmanları geliştirdikleri robotların insana benzeyen hareketler yapmalarını istiyorlar. Bunun en etkili yolu insanı daha iyi tanımaktan geçiyor.

Pratikte, insanlarla robotlar arasında doğrudan bağlantılar kurmak çok zor. Bunun yapılabilmesi için robotların algoritmalarının insan psikolojisi ve nörolojisiyle mümkün olduğu kadar benzer olması gerekir. DB'nin beyni henüz bunları yapmak için yeterli değil. Robotun bir şeylere erişmesi için bile değişik biliminsanlarının farklı yazılımlar yazmaları gerekiyor; bu anlamda DB'yi hâlâ insan beyni kontrol ediyor. Kawato ve ekibi, insanların nasıl öğrendiklerini ve sorunlara nasıl çözüm ürettiğini inceliyor.

Kawato'nun laboratuvarında yürütülen deneylerde, nesneler bir manyetik rezonans görüntüleme makinesinde yer alıyor. Bu, bir ekranda hareket eden hedefleri izleyen ve yabancı nesneleri kullanmayı öğrenen, modifiye edilmiş bir bilgisayar faresi. Burada yapılan işler, bir anlamda beynin şifresini çözmeye yönelik. Kişilerin sinir sinyallerini çözüp, bunun doğrudan robotun anlayabileceği bir biçime dönüştürebilmekse devrimsel nitelikte buluşlara



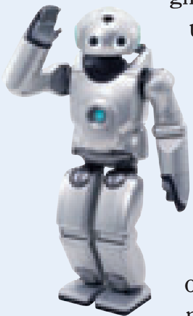


Japon ART laboratuvarlarında geliştirilen “Dinamik Beyin, DB” adlı robot insanlarla nasıl iletişim kuracağını öğreniyor. Uzmanlar, robotlara bir şey öğretmek için insan beyninin ve davranışlarının iyi anlaşılması gerektiği düşüncesinde.



Kendi başına hareket edebilen robotlar arasında, şu an en başarılı olanı bu robot süpürge.

neden olabilir. Uzaktan kumandalı bir beyin-makine ara-yüzüyle kilometrelerce uzaktaki makineleri bile kontrol etmek mümkün olabilir. İnsan beyninin etkinliğini bir başlık yardımıyla belirleyip, İnternet aracılığıyla uzaktaki bir robota aktarmakla, neredeyse aynı anda dijital ikizinizle aynı hareketleri yapmak mümkün olabilir. Bu sistemi kurmak için, araştırmacıların beyindeki özel sinyallere bakmaları, onları dönüştürmeleri ve bilgiyi kablosuz olarak, büyük kayıplara uğramayacak biçimde uzaktaki alete aktarmaları ve bu bilginin burada kullanılabilmesini sağlamaları gerekiyor. Bu yapboz benzeri sistem, henüz gerçekleştirilmiş değil, ama yine de bazı parçalar üzerinde çalışılmaya başlanmış.



İnsansı Robot

İnsan beynini anlayabilmek için robotları kullanarak gittikçe daha otonom olan robotlar üretebiliriz. Bunu söylemek henüz çok fazla anlam ifade etmiyor olabilir. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden, yapay zeka konusunda öncü bir biliminsanı olan Marvin Minsky, “bugün robotların tamamı, en basit sorunları bile çözemeyecek kadar aptal” diyor. Yapılan en başarılı ürün, iRobot adlı bir firmanın ürettiği bir elektrikli süpürge. Endüstri robotları otomobil boyuyor, mikro işlemci bile yapabiliyor, fakat programları dışında herhangi bir şey yapamıyorlar. Bununla birlikte Japonya'da ve Avrupa'da insan benzeri robotlar yapmaya olan ilgi gün geçtikçe artıyor. Gelişmeler Kawato'nun laboratuvarında başladı bile. Sekiz milyon dolarlık bir proje kapsamında DB elden geçirilecek ve Kawato'nun insan beyninden öğrendiklerine göre tasarlanacak. DB gibi yeni bir robot tasarımı olan, Salt Lake City'deki Sarcos'un üretimi UT, anatomi, beyin yapısı, enerji gereksinimleri ve güç bakımından insana daha çok benziyor. Buna ek olarak, şu anda yürüyemeyen DB'nin aksine, yürüyüp koşmasına yarayan bacakları bulunuyor. 2005'in sonunda çalıştırılması düşünülen robotun, yürüme bozuklukları yaşayan yaşlı insanlara yardımcı olarak kullanılması düşünülüyor.

Kawato ayrıca robotik ve sinirbilimleri konusunda işbirliği oluşturmaya çalışan bir vakıf için çalışıyor. Sony ve Honda'yla birlikte beş yaşında bir çocuğun zekasına ve yetilerine sahip olacak bir robotun yapılabilmesi için dünya çapında bir projeye katılmak üzere Japon hükümeti nezdinde lobi yapıyorlar. Kawato, bunun teknolojik getirisinin yanında sinirbilimlerine büyük katkısı olacağı kanısında. Her şeye rağmen, bu proje 30 yıl boyunca sürecek bir proje olacak gibi görünüyor.

Robotların, daha insansı olmaya yönelik gelişimleri kaçınılmaz gibi görünüyor. Uzmanlar beynin işleyişinde sihirli bir şey olmadığını ve hiçbir şeyin kopyalanamaz olmadığını düşünüyor. Kawato'ya göre insanla robot arasındaki fark, bizim yeni nesil robotlardan daha çok şey öğrenmemizle kapanacak.

Bebek Adımları

Robotların geliştirilmesi süreci sürüyor. Üzerinde en çok çalışılan konulardan birisi, kendi kendine öğrenebilen robotlar yapabilmekti. Geçtiğimiz günlerde MIT'de yürümeyi öğrenebilen bir robot yapıldığı duyuruldu. Adına “Toddler” denen bu robot, üç bağımsız araştırma takımının farklı boyutlarda yürüttüğü bir çalışmanın ürünlerinden biri. Toddler, insan davranışlarını, özellikle de yürümeyi taklit etmesi için tasarlanmış bir robot. Bunu yaparken, enerji verimliliği ve kontrolünün de olabildiğince kusursuz olmasına çalışılmış. MIT araştırmacıları, bu robota ekledikleri öğrenebilen bir program yardımıyla, yürüme hareketini en “normal” biçime getirmeye çalışmışlar. Bu özelliği sayesinde robot, yerin şekline göre yürüyüşünü ayarlayabiliyor ve nasıl adımlar atması gerektiğini öğrenebiliyor. Öğrenme, onu diğer takımların robotlarından ayıran bir özelliği. Cornell Üniversitesi ve Hollanda'nın Delft Teknoloji Üniversitesi de benzer robot tasarımlarıyla bu proje kapsamında yer aldılar. Aslında bütün bu projelerin en temelinde, kökü 1800'lü yıllara kadar dayanan basit bir düzenek vardı. Adına “pasif-dinamik yürüyüşçü” denen bu sistem, aslında eğimli bir yüzeyden aşağı kendi kendine inen düzeneklere dayanıyor. Mekanik yapıların, özelliklerinden yararlanılarak yapılan bu yürüyüş düzeneği, günümüz robotlarına uyarlanmış. Bununla birlikte MIT takımının robotu Toddler'ın, öğrenmesini sağlayan bir programa sahip olması, onu diğerlerinden ayırıyor. Bir bebeğin yürümeyi öğrenmesi gibi, adım atmayı öğrenen bu robot, robotik biliminin emekleme sürecinden, adımlar atma sürecine girdiğinin bir göstergesiymiş gibi de düşünülebilir.

MIT'de yapılan “Toddler” adlı bu robot, bir bebek gibi yürümeyi öğreniyor.



Gökhan Tok

Kaynaklar:
Huang, G.T, What We Can Learn from Robots, Technology Review, January, 2005.
http://www.eurekalert.org/pub_releases/2005-02/miot-tbr021105.php
http://www.robothalloffame.org/
http://www.cns.atr.jp/top.html

UYGARLIK HASTALIKLARI

Bir arkadaş toplantısı gecesinde, saatler ilerledikçe gözleri rahatsız olanların lenslerini çıkarmak üzere birer birer banyoya yönelmesiyle birlikte, farkettik ki aramızda yalnızca bir kişinin gözleri bozuk değil. “Ne kadar da çürük bir nesiliz!” diye işi şakaya vurmak bir yana, gecenin geri kalanının konusu tamamen bu oldu. Bu konuşmalar sırasında da, bizim küçük (!) toplantımızda bile 6 kişiden yalnızca 1 kişinin gözlerinin sağlam olmasının dışında, hemen hepimizin bir şeylere alerjisi olduğu, çoğumuzun çok ciddi olmasa da mide ya da kalp rahatsızlıkları olduğu, hiçbirimizin dişlerinin tamamen sağlam olmadığı ve işin ilginç yanı, anne-babalarımızda bu tip hastalıkların çok daha az görüldüğü ortaya çıktı. Yanlış mı beslendik? Zamanında aşılarımızı mı olmadık? Hayır, aksine hepimiz son derece bol beslenmiş, aşılarımızı zamanında olmuş ve hatta büyüme dönemimiz boyunca vitaminlere ve nefret ettiğimiz balık yağlarına boğulmuştuk. Peki o zaman ne olmuştu da 25-26 yaşlarında olmamıza karşın böyle sağlık sorunlarımız olmuştu?

Günümüzden 40-50 yıl önce, çocuklar çıplak ayakla etrafta koşuşturur, bütün gün güneşin altında sokakta oynar, topraklara bulanıp yuvarlanır, ağaçlara tırmanıp dalından meyveler koparır ve yıkamaya bile özen göstermeden o meyveleri yerdi.

Şimdiyse çocuklar, sokakta hasta olacakları bahanesiyle evden dışarı çıkarılmıyor. Hormonlu ve yağlı gıdalara ek olarak bir dolu vitaminle takviye edilen öğünlerle beslenip, hareketten uzak bir şekilde büyüyorlar. Arkadaşlarıyla güneşin altında koşturmak ve ağaçlara çıkmak bir yana, acaba günümüzün çocukları güneşin altında yarım saat dolaştıklarında başlarına güneş mi geçer? Ya da ağaca tırmanmaya çalıştıklarında düşüp bacaklarını mı kırarlar? Elimizden geldiği kadar “hijyen” koşulları altında yetiştirdiğimiz çocuklarımızın acaba bağışıklık sistemlerini farkında olmadan sabote mi ediyoruz? Eve kapanıp tüm zamanlarını bilgisayar oyunları ve televizyon karşısında geçirerek insanlardan uzak büyüyen çocuklarımız, ileride insan ilişkilerinde yeterince başarılı olabilecekler mi?

Bilim ve teknoloji, insanlığın bazı sorunlarını çözerken, yeni sorunlar ortaya çıkarıyor. Bakterileri öldürmek için antibiyotikler yaptık, ama bakteriler bu antibiyotiklerle savaşabilmek için mutasyonlar geçirdiler. İş öyle bir noktaya geldi ki, geçtiğimiz yıl Tayvan’da, tüm ilaçlara karşı dayanıklı olan bir bakteri keşfedildi. Karşı karşıya olduğumuz hastalıklar, benzer nedenlerden ötürü sürekli olarak bir evrim geçiriyor. Zaten gelişmesine yeterince olanak tanımadığımız doğal bağışıklık sistemimiz de, bu evrim karşısında çaresiz kalıyor.



Termodinamiğin ikinci yasası; çevremizde gelişen tüm olayların sonucunda, kullanılabilir ya da yararlı enerjinin azalarak, kullanılamayan düzensiz enerjinin (entropinin) arttığını, bunun da sonuçta evrenin bü-

tününde kaosun artışına neden olduğunu önerir. Bunu doğrularcasına; insanın mutlak hakimiyet isteğiyle sürekli tahrip ettiği doğa, ozon tabakasının hasar görmesi, sera etkisi, hava ve su kirliliğindeki artış, toprak kalitesindeki bozulma, doğallıktan uzak besinler, gün geçtikçe ağırlaşan iş ve yaşam koşulları nedeniyle, sayıları devamlı olarak artan yeni hastalıklar ortaya çıkıyor. Kökenleri bu nedenlere dayanan kanser, stres, kalp, cilt ve solunum hastalıkları, astım, çeşitli allerjiler ve psikolojik hastalıklar, uygarlığın insanlığa "hediyeleri" olarak kabul ediliyor. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) kayıtlarına göre, dünya çapındaki ölümlerin %60'a yakın bir kısmının nedeni, kalp-damar rahatsızlıkları, obezite ve diyabet (şeker) başta olmak üzere "uygarlık hastalıkları". Bu durumda iyileşme sağlayabilmek için uzmanlar, daha düşük kalorili besinler, daha az tuz, daha fazla sebze ve meyve içeren bir diyet öneriyorlar. Tabii ki düzenli fiziksel egzersiz de, olmazsa olmazlar arasında.

Biyologların bir kısmı, tıp bilimindeki gelişmelerin, insan türü üzerindeki doğal seçilim etkisini ortadan kaldırdığı görüşündeler. Hastalıkların, bedensel ve zihinsel özürlerin, çevre koşullarına uyumda yetersizlik ve üreme başarısında düşüklük nedeni olarak görüldüğü doğada, böyle bireyler doğal seçilime yenik düşüyorlar ve bu olumsuz özellikler de türlerin gen havuzlarına yerleşemeden silinip gidiyor. Ancak, modern tıp artık hemen her türlü hastalığa ya da yetersizliğe karşı çözüm bulabiliyor. Ama insanoğlunun kendi kendisiyle verdiği bu savaş, gerçekten bir çözüm yolu mu? Belki de, hastalıkları sonradan tedavi etmek yerine, bunların ortaya çıkış nedenleriyle savaşmamız gerekiyor.

Eskiden nadiren görülen bazı çocuk hastalıkları, şimdi adeta birer birer şaha kalkıyor. Sağlık Bürosu istatistiklerine göre, çocuk ölümlerinin nedenleri arasında, kazalardan sonra ikinci sırayı kanser ve konjenital (doğuştan gelen) hastalıklar alıyor. Allerjiler, obezite, astım ve psikolojik rahatsızlıklar gibi öldürücü olmayan diğer hastalıklar da, anne-babaların başını gün geçtikçe daha fazla ağrıtıyor. Hava kirliliği ile doğrudan ilişkisi olan solunum yolları rahatsızlıkları ve astım gibi allerjik hastalıkların çocuklarda görülme oranı, dehşete düşürücü ölçüde yüksek.



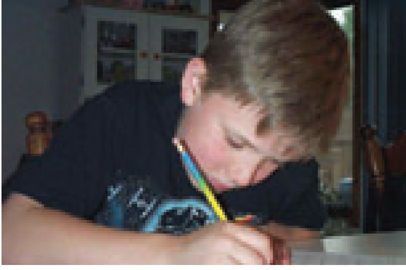
Motorlu taşıtların ve fabrikaların dışında, hava kirliliğinin ilk anda aklımıza gelmeyen başka gizli suçluları da var. Restoranlar, kuru temizleyiciler ve oteller gibi sabit mekanlar da, kapkara dumanlar püskürtmüyor olmalarına karşın, havaya verdikleri organik çözücüler ve yağlı dumanlarla kirliliğe hatırı sayılır derecede katkıda bulunuyorlar. Çeşitli üniversitelerin tıp bölümlerince yapılan araştırmalar, yüksek miktarlarda sülfür dioksit, nitrojen oksitleri ve ozon gazlarına maruz kalan çocukların, 3 yaş civarında astım hastası olmaları olasılığının çok yükseldiğini gösteriyor.

Allerjilerin tek nedeni, tabii ki hava kirliliği değil. Daha modern bir sosyal yaşam, daha "modernleştirilmiş" besinlerin hayatımıza girmesi anlamına da geliyor. Yağ ve protein içeriği zenginleştirilmiş, daha yüksek kalori içeren besinler, anne sütünün yerini alan inek sütü ve ticari bebek mamaları, metabolizma hastalıklarının yanında, allerjiler başta olmak üzere çeşitli cilt hastalıklarına da davetiye çıkarıyor.



Beslenme uzmanları, vücudumuzu asit oluşturucu yiyecek ve içeceklerle doldurduğumuz görüşündeler. Öğünlerimizde yer alan birçok besinin metabolik son ürünleri, dışarı atılamadıklarında çeşitli asitlere dönüştürülüyorlar. Vücudumuz, dokuları bu asitlerin olumsuz etkilerinden koruyabilmek için, onlardan kurtulmaya çalışıyor. Dışarı atamadıklarınıysa, çözünmesi zor tuzlar haline getirerek, bunları yaşamsal önemi yüksek olan organlardan uzak yerlere depoluyor. Yani, kol ve bacaklarımıza, boyun ve omuz bölgesine, ya da bel bölgemize. Bu sert tuzlar da, selüloit, böbrek ya da safra taşlarına, romatizma, artrit (eklem yangısı) ya da baş ağrısı gibi rahatsızlıklara yol açabiliyor. Vücutta gereğinden fazla asit varlığının, kalp ve damar hastalıklarına bile neden olabileceği biliniyor. Yine modern yaşantıyla birlikte tüketimi artan alkol ve sigara gibi maddeler de, vücudumuzun vitamin ve mineral depolarını tüketiyor.

Evlerimizde ve işyerlerimizde saatlerimizi geçirdiğimiz ortamları da unutmamak lazım. Hava kirliliğinden ve dışarıdaki gürültüden korunmak için sımsıkıya kapattığımız pencereler, temizlemesi zor hammaddelerden üretilen duvardan duvara halılar, koltuk-





lar ve perdeler, allerjilere neden olan bakterilerin gelişmesi ve çoğalması için son derece uygun ortamlar yaratıyor. Halılarımız akarlara ev sahipliği yaparken, kontrplak mobilyalar havaya formaldehit yayıyor, televizyonlar, bilgisayarlar ve cep telefonları da radyasyon... Çalışma ortamlarımızda bütün gün bilgisayar ekranları karşısında oluşumuzun yanında, hareketsiz geçirdiğimiz onca saat, ortopedik sorunlara, omurga, eklem ve kas rahatsızlıklarına yol açıyor. Yoğun iş temposunun yarattığı stresin konusunu bile açmaya gerek yok.

Yazının en başında da değinildiği üzere, kentleşmenin etkilerinden biri de gerçekten gözlerimiz üzerinde. Yapılan araştırmalarda, göz hastalıklarının, uygarlık düzeyinin artışıyla doğru orantılı olarak arttığının ortaya çıkması hiç de şaşırtıcı bir sonuç değil. Ancak, göz bozukluklarının başladığı yaş grubunun ilkokul öncesi döneme çekilmiş olması endişe verici. Televizyon ve bilgisayar gibi teknoloji ürünlerinin gözlerimizi çok yormasının yanında, vücutlarımızın gereğinden fazla dinleniyor olması da ayrı bir sorun. Artık her şeyin bir uzaktan kumandası var, iki kat için bile merdiven yerine asansörü tercih eder olduk, on dakikalık bir mesafe için bile arabalarımıza biniyoruz. Kısacası, daha az hareket etmek ve vücutlarımızı tembelliğe alıştırmak için elimizden geleni yapıyoruz.

Sosyal yaşamımızın psikolojimiz üzerine etkileriyse, okul yıllarımızda başlıyor. Anne-babalar, çocuklarına, okullarında başarılı olmalarını ve grup içinde göz doldurmalarını öğütlüyor. Eğitim sistemi, birlikte çalışmayı değil, rekabetçi olmayı öğretiyor. Ailelerinin ve toplumun baskısını üzerinde hisseden çocuklarda da, doğal olarak psikolojik kökenli birçok hastalık ortaya çıkıyor. Anne-babaların çocuklarının rahatlaması amacıyla aldırdıkları müzik dersleri bile, çoğu zaman yalnızca "ilave bir baskı kaynağı" olmaktan öteye gidemiyor. Rekabet, yaşamımızın her parçasında yer alıyor. Kitapçılarda bile raflar "Başarılı Olmanın 50 Altın Kuralı", "40'ından Önce Zengin Olmanın Yolları" ya da "Rekabeti Kazanmanın Anahtarı" gibi adları olan kitaplarla dolup taşıyor. Neden biraz durup soluklanmıyoruz? Derin bir nefes alalım, pencerelerimizi açalım, güneşi ve oksijeni içeri alalım, bırakalım çocuklarımız ağaçlara tırmansınlar, bırakalım birazcık toprak pisletsin onları, bizler de zamanla yarışacağımıza, biraz olsun insan olmanın tadını çıkaralım.

Deniz Candaş



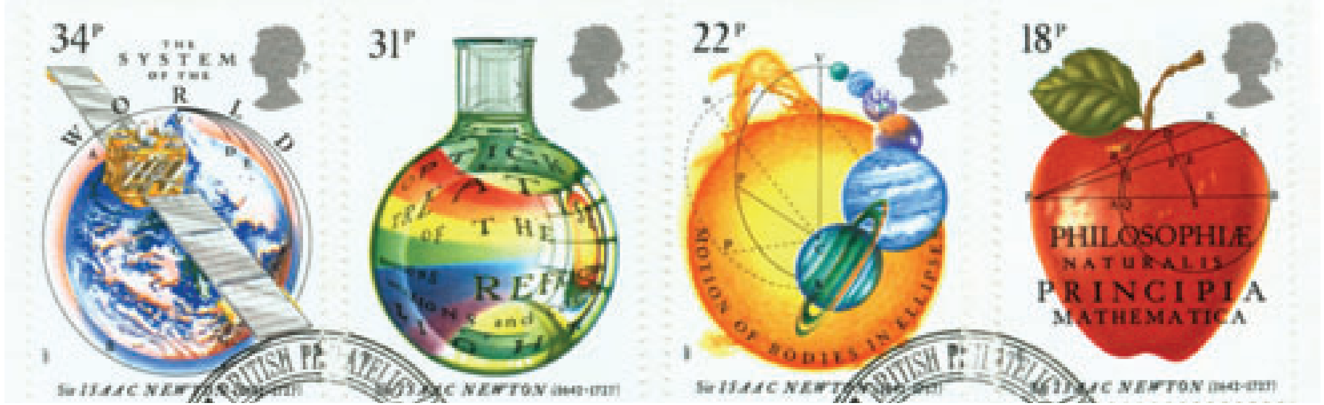
Biraz Sessizlik!

Gürültü kirliliğinin insan nüfusu üzerindeki etkileri konusunda uzun zamandır çalışmalar yapılıyor. İlk akla gelenlerden biri, tabii ki uyku düzensizliklerine ve dolayısıyla da uzun vadede psikolojik kökeni olan (psikosomatik) fiziksel rahatsızlıklara neden oluşu. Dünyanın en kalabalık şehirlerden biri olan Prag'da, 300'er kişiden oluşan gruplar üzerine yapılan incelemede de, uygulamanın yapıldığı bölgelerdeki gürültü düzeyiyle doğru orantılı olarak "uygarlık hastalıkları" olarak tanımlanan hastalıklarda belirgin bir artış kaydedilmiş. Özellikle baş ağrısı, yüksek tansiyon, sürekli yorgunluk hissi ve nevroz gibi rahatsızlıklar, listenin en başlarında yer alıyor.

Uygulamanın yürütüldüğü "sessiz" olarak tanımlanan bölgelerde alınan ortalama gürültü düzeyi gündüz boyunca 45 dB (desibel) ve gece boyunca da 39 dB iken, kalabalık ve gürültülü bölgelerde bu düzeyler gündüz boyunca 75 dB, gece boyuncaysa 70 dB olarak ölçülmüş. Uzun süreyle maruz kalındığında, ciddi işitme sorunlarına yol açabilen alt düzeyin 90 dB olduğunu düşünürsek, kalabalık ve hareketli bölgelerde neredeyse 2 kat artarak 75 dB'e varan gürültü düzeyinin, insanlar üzerindeki etkilerinin ciddi boyutta olacağı, su götürmez bir gerçek.

Kaynaklar
http://www.sinorama.com.tw/en/show_issue.php3?id=1996108510006E.TXT&page=1
http://www.szu.cz/chzp/rep98/szu_99an/ak99_06.htm
http://www.nutritionstudy.com/overacidity.html

BİLİM HERŞEYİ AÇIKLAYABİLİR Mİ?



Bazı filozoflar “açıklama” ve “betimleme” kavramları arasında bir ayrım yaparlar. Bilimin doğayı betimleyebileceğini, ama açıklayamayacağını iddia ederler. Çoğu biliminsanı için ise böyle bir ayrım yoktur. Fikirler dünyasında bilimin yılmaz savunucusu, Nobel ödüllü Fizikçi Steven Weinberg, bilimin birşeyleri gerçekten açıkladığını göstermek için bu ayrımı olduğu gibi kabul ediyor.

Birkaç yıl önce bir akşam Texas Üniversitesinden birkaç öğretim üyesiyle beraber bir grup lisans öğrencisine kendi alanlarımızdaki çalışmalarımızı anlatıyorduk. Biz fizikçilerin, temel parçacıklar ve alanlar konusunda varolan deneysel verileri açıklamada kaydettiği büyük gelişmeyi genel hatlarıyla anlattım. Öğrenciyken parçacıklar, kuvvetler ve simetriler hakkında çok sayıda ve birbirinden bağımsız görünen olguyu öğrenmek zorunda kalışımı; 1960’ların ortasından 1970’lerin ortasına kadar geçen sürede bu karmaşanın şimdi temel parçacıkların Standart Modeli olarak bilinen matematiksel yapıyla nasıl açıklandığını; parçacıklar ve kuvvetler hakındaki bu karmaşık olguların, fizikçilere “işte bu!” dedirten birkaç basit prensiple matematiksel olarak elde edilebildiğini anlattım.

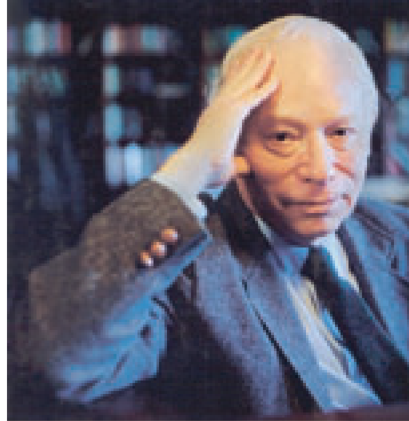
Sözlerimi bitirince parçacık fizikçisi olmayan bir meslektaşım “Güzel ama, bildiğin gibi bilim açıklamaz, yalnızca betimler” dedi. Bunu daha önce de duymuştum ama, bu sefer beni şaşırttı çünkü temel parçacık ve kuvvetlerin gözlenmiş özelliklerini yalnızca betimlemekle kalmayıp, gayet iyi açıkladığımızı düşünmekteydim.

Meslektaşımın bu yorumunun, iki dünya savaşı arasında filozoflar arasında çok yaygın olan pozitivist bir endişeden kaynaklandığını düşünüyorum. Ludwig Wittgenstein “modern dünya görüşünün temelinde sözde doğa yasalarının, doğal olguların açıklaması olduğu yanılsaması yatar” demiştir.

Birşeyin nedenini bulduğumuzda onu açıkladığımızı düşünebiliriz ama, Bertrand Russell, 1913’te yazdığı makalede “yanlış çağrışımlarla öylesine bütünleşmiş olan ‘neden’ sözcüğünün felsefi jargondan atılması arzu edilir hale geldi” demiştir. Bu düşünce, Wittgenstein gibi filozoflara açıklama ve betimleme arasındaki ayrımı anlatmak için teleoloji dışında bir seçenek bırakmamıştır. Teleoloji, açıklamayı açıklananın amacıyla tanımlamaktır.

E. M. Foster’ın romanı “Meleklerin Basmaya Korktuğu Yer”, açıklama ve betimleme arasındaki farkı teleolojiyle anlatan çok güzel bir örnek verir. Philip, arkadaşı Caroline’ın neden Philip’in kızkardeşi ile ailesinin onaylamadığı genç bir İtalyan’ın evlenmesine yardım ettiğini anlamaya çalışmaktadır. Caroline, Philip’in kızkardeşiyle yaptığı tüm konuşmaları anlatınca Philip “senin bana söyledikleri birer betimleme, açıklama değil” der. Herkes Philip’in açıklama isteyerek Caroline’ın amacını öğrenmek istediğini anlar. Doğa yasalarında belirli bir amaç gözükmez ve

Steven Weinberg



açıklamayla betimlemeyi başka türlü ayrıştıramayan Wittgenstein ve arkadaşım doğa yasalarının açıklama olmadığı sonucuna varmışlardır. Belki de bilimin betimlediğini ama açıklayamadığını iddia edenler, bilim tarafından reddedilen, ama teolojinin temelini oluşturan herşeyi ilahi bir amaçla açıklama çabasını benimseyip, bilimle teolojiyi haksız olarak karşılaştırıyorlar.

Böyle bir akıl yürütme, bana yöntem olarak yanlış geliyor. Sözcüklere genel kullanımlarından farklı anlamlar yüklemek filozofların işi değildir. Biliminsanları birşeyi açıkladıklarını söylediklerinde, açıklamanın bilimdeki anlamıyla ilgilenen filozoflar onların hatalı olduğunu iddia etmek yerine, biliminsanlarının birşeyi açıkladıklarını öne sürdüklerinde ne yaptıklarını anlamaya çalışmalıdırlar. Fizikte açıklamanın bir deneyim-öncesi (apriori) tanımlamasını vermem gerekse “fizikte açıklama, fizikçilerin ‘işte bu!’ dediklerinde yaptıkları şeydir” derdim. Ama deneyim-öncesi tanımlamalar, üstteki de dahil olmak üzere, pek faydalı değildir.

Bildiğim kadarıyla bu, ikinci dünya savaşından beri bilim felsefecileri tarafından iyice anlaşılmıştır. Açıklamanın doğası üzerine Peter Achinstein, Carl Hempel, Philip Kitcher ve Wesley Salmon gibi filozoflar tarafından yazılmış çok sayıda modern kaynak vardır. Bu kaynaklardan okuduğum kadarıyla filozoflar artık bunu doğru şekilde inceliyorlar; “biliminsanları birşeyi açıklarken ne yapıyorlar?” sorusuna onların birşeyi açıkladıklarını söylerken gerçekten ne yaptıklarına bakarak cevap bulmayı deniyorlar.

Uygulamalı araştırma yapmayan pürist biliminsanları, topluma ve mali destek sağlayan kuruluşlara, görevlerinin birşeyleri açıklamak olduğunu söylerler. Bu nedenle açıklamanın doğasını netleştirmek filozoflar kadar

onlar için de önemlidir. Bilim felsefecileri, bir olayın açıklanmasıyla ne kastedildiği sorusunu yanıtlamakta zorlanmaktadırlar (Wittgenstein'ın "doğal olgular"a değinişini hatırlayınız). Ama fizikçiler tek tek olaylar yerine düzenlilikler ve fizik prensipleriyle ilgilendikleri için bu soruyu yanıtlamak fizik ve kimya alanlarında diğer bilim dallarına göre biraz daha kolay görünüyor.

Biyologlar, meteorologlar, tarihçiler ve diğerleri, dinozorların yokoluşu, 1888'deki şiddetli kar fırtınası, Fransız Devrimi gibi tek tek olayların nedenleriyle ilgilenmektedirler. Ama bir fizikçinin ilgisini ancak uranyum atomunun kararsızlığına işaret eden 1897'de Becquerel'in fotoğraf plakalarında uranyum tuzunun etkisiyle ortaya çıkan lekeler gibi doğanın düzenliliğini gösteren olaylar çeker. Philip Kitcher, bir olayı nedeniyle açıklama düşüncesini canlandırmaya çalıştı ama, bir olayı etkileyebilecek sonsuz şeyden hangisi bu olayın nedeni olarak kabul edilmelidir?

Fizikçiler, bir düzenliliği açıkladıklarını söylediklerinde ne kastederler? Bu soruya fiziğin sınırları içerisinde bir çeşit yanıt verilebileceğini düşünüyorum: bir fizik prensibini daha temel bir fizik prensibinden tümdengelim ile elde edebildiğimizi gösterdiğimizde onu açıklamış oluruz. Ne yazık ki Mary McCarthy'nin bir zamanlar Lillian Hellman'ın bir kitabı için söylediği gibi, bu tanımdaki "biz" ve "bir" de dahil olmak üzere her sözcüğün anlamı sorgulanabilir. Ama ben burada en çok sorun yarattığını düşündüğüm üç sözcük üzerinde duracağım: "temel", "tümdengelim" ve "prensip".

"Temel", bu tanımda mutlaka kullanılmalıdır çünkü tümdengelim tek başına yön belirtmez, genelde iki yönlüdür. Bu konuda bildiğim en iyi örnek Newton yasalarıyla Kepler yasaları arasındaki ilişkidir. Newton'un yalnızca gravitasyon kuvvetinin uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak azaldığını söyleyen bir yasa bulmadığını, aynı zamanda nesnelerin herhangi bir tür kuvvet altında nasıl hareket edeceğini söyleyen bir yasa bulduğunu herkes bilir. Ondan bir süre önce Kepler gezegen hareketlerini üç yasayla betimlemişti: gezegenler Güneş'i merkez alan elipsler üzerinde hareket eder; Güneş'ten bir gezegene çizilen bir çizgi eşit zamanda eşit alanları tarar; gezegenlerin yörüngelerini tamamlamaları için gereken süre olan periyotların karesi, gezegenlerin yörünge çaplarının kübüyle orantılıdır.

Newton'un yasalarının Kepler'inkileri açıkladığını söylemek doğaldır. Ama tarihsel olarak Newton'un gravitasyon yasası Kepler'in gezegen hareketlerini betimleyen yasalarından tümdengelim ile elde etmişti. Edmund Halley, Christopher Wren ve Robert Hooke, Kepler'in yasalarını periyotların karesi ve (yörüngeleri çember olarak alarak) çapların kübü arasındaki ilişkiyi gravitasyonun ters kare yasasını çıkarmak için kullanmışlardır, ve bundan sonra Newton bu düşünceyi eliptik yörüngeleri kapsayacak şekilde genişletmiştir. Doğal olarak günümüzde mekanik derslerinde Newton'un yasalarından Kepler'in yasalarını elde etmeyi öğreniyorsunuz, tersini değil. Newton'un yasalarının, Kepler'inkilerden daha temel olduğunu derinden hissediyoruz ve bu bağlamda Newton'un yasaları Kepler'inkileri açıklar, tam tersi değil. Ama, bir fizik prensibinin bir diğerinden daha temel olduğu düşüncesine kesin bir anlam vermek kolay değildir.

Daha temelin daha anlaşılabilir olduğunu söyleme eğilimindeyiz. Belki de Carl Hempel'in biliminsanlarının açıklamaya yükledikleri anlamı tanımlama çabası en bilinenidir. 1948'de Paul Oppeneheim'la yazdığı makalede "bir düzenliliği açıklamak, onu daha genel bir yasanın altındaki daha anlaşılır başka bir düzenlilik içinde ele almaktır" demiştir. Ama bu, zorluğu ortadan kaldırmaz. Örneğin birileri Newton'un yasalarının yalnızca gezegenlerin hareketlerini değil, Dünya'daki gel-gitleri, meyvelerin ağaçlardan düşmesini ve benzerlerini kapsadığını, ama Kepler'in yasalarının gezegen hareketleriyle sınırlı olduğunu iddia edebilir. Ama bu tam olarak doğru değildir. Kepler'in yasaları, klasik mekaniğe göre ele alındığında elektronların atom çekirdeği çevresindeki hareketlerini gravitasyon etkisiz olduğu halde kapsar. Bir bakıma Kepler'in yasaları, Newton'un yasalarının sahip olmadığı bir genelliğe sahiptir. Ancak, pürist filozoflar hariç herkesin Newton'un yasalarının Kepler'inkileri açıkladığına inandığı bir durumda, Kepler'in yasalarının Newton'unkileri açıkladığını söylemek saçma olur.

Newton ve Kepler yasalarıyla ilgili bu örnek biraz yapay kalıyor çünkü hangisinin hangisini açıkladığı konusunda ciddi bir kuşku yoktur. Diğer durumlarda neyin neyi açıkladığı sorusunu yanıtlamak daha zor ve daha önemlidir. İşte size bir örnek. Kuantum mekaniği Einstein'ın genel görelilik kuramına uygulandığında gravitasyon alanındaki enerji ve momentum, ışık parçacığı foton gibi kütlesi olmayan, ama spini iki olan (foton'un spininin iki katı) graviton demetleri halinde bulunur. Öte yandan, kütlesi olmayan ve spini iki olan her parçacığın gravitonların genel görelilikte davrandığı gibi davrandığı, ve bu graviton değişiminin yalnızca genel görelilik kuramı tarafından tahmin edilen gravitasyonal etkiler yarattığı gösterilmiştir. Ayrıca, sıfır kütleli iki spinli parçacıkların varlığı sicim kuramının bir tahminidir. Peki öyleyse gravitonun varlığı genel görelilik kuramıyla mı açıklanmaktadır, yoksa genel görelilik kuramı gravitonun varlığıyla mı açıklanmaktadır? Bilmiyoruz. Fiziğin geleceğine yönelik seçimimiz bu soruya verdiğimiz yanıta bağlıdır-genel görelilikteki gibi uzay-zaman geometrisine mi dayanacak, yoksa sicim kuramı gibi gravitonların varlığını tahmin eden bir kurama mı dayanacaktır?

Açıklamanın tümdengelimden başka birşey olmadığı düşüncesi, tümdengelimle elde edilen prensip dayandığı prensibin ötesine geçtiğinde de zorluk yaratır. Bu özellike ısının, sıcaklığın ve entropinin bilimi olan termodinamik için doğrudur. 19. yüzyılda termodinamiğin yasaları formüle edildikten sonra Ludwig Boltzmann bu yasaları çok fazla sayıda molekülden oluşmuş makroskopik maddelerin fiziği olan istatistiksel mekanikten tümdengelimle elde etmeyi başardı. Termodinamik yasalarını bağımsız, diğerleri kadar temel fizik prensipleri olarak gören Max Planck, Ernst Zermelo ve birkaç başka fizikçinin karşı çıkışlarına rağmen Bolt-



zmann'ın termodinamiği istatistiksel mekanikle açıklaması genel kabul gördü. Ama sonra Jacob Bekenstein ve Stephen Hawking'in 20. yüzyıldaki çalışmaları termodinamiğin karadeliklere de uygulanabildiğini gösterdi, ama karadelikler birçok molekülden oluştuğu için değil, yalnızca hiçbir parçacık veya ışığın çıkamayacağı bir yüzeye sahip oldukları için. Böylece termodinamik, tümdengelimle çıkarıldığı çok-parçacık istatistik mekaniğinin ötesine geçti.

Yine de, termodinamik yasalarının genel görelilik veya temel parçacıkların Standart Modeli kadar temel sayılmamasının anlamlı olduğunu savunabilirim. Bu noktada termodinamiğin iki farklı yönünü ayırt etmek önemlidir. Bir yandan, termodinamik uygulanabildiği yerlerde birkaç basit yasayla ilginç sonuçların çıkarılmasını sağlayan formal bir sistemdir. Yasalar karadeliklere, buhar ısıtıcılarına, ve başka birçok sisteme uygulanabilir. Ama bu yasalar her sisteme de uygulanamazlar. Termodinamik tek bir atoma uygulansa hiçbir anlam taşımaz. Termodinamik yasalarının belli bir fiziksel sisteme uygulanabilirliğini anlamak için, o sistem hakkında bildiklerinizden termodinamik yasalarının tümdengelimle elde edilip edilemeyeceğini sorgulamanız gerekir. Bazen edilebilir, bazen edilemez. Termodinamik hiçbir zaman birşeyin açıklaması değildir- her zaman termodinamiğin incelediğiniz sisteme neden uygulanabildiğini sormanız gerekir ve bunu sistemle ilgili daha temel prensiplerden termodinamiğin yasalarını tümdengelimle elde ederek yapmalısınız.

Bu bakımdan termodinamik ve Euclid geometrisi arasında pek bir fark görmüyorum. Sonuçta Euclid geometrisi şaşırtıcı derecede çok durumda geçerlidir. Eğer üç kişi biraraya gelir, herbiri diğerlerine bakış doğrultusundaki açıyı ölçerse, sonra herbirinin ölçtüğü açılar toplandığında 180 derece elde edilecektir. Aynı sonucu çelik çubuklar veya bir parça kağıt üzerinde kalemle çizilmiş çizgilerden oluşan üçgenler için de tümdengelimle elde edebilirsiniz. Bu örnek, geometrinin optik veya mekanikten daha temel olduğunu düşündürebilir. Ama Euclid geometrisi postulalardan mantık yürütmeye dayanan formal bir sistemdir, ve ele alınan sisteme uygulanabilir de, uygulanamayabilir de. Einstein'ın genel görelilik kuramından öğrendiğimiz gibi nispeten zayıf bir gravitasyonal alanda geliştirilen ve yaklaşık olarak doğru sonuçlar veren Euclid sistemi, güçlü gravitasyonel alanlarda geçerli değildir. Doğada herhangi birşeyi Euclid geometrisiyle açıkladığımızda Euclid geometrisinin elimizdeki sisteme niye uygulanabildiğini dolaylı olarak genel göreliliğe dayanarak açıklarız.

Tümdengelimden bahsederken başka bir sorunla karşılaşıyoruz: tümdengelimi yapan tam olarak kimdir? Çoğu zaman birşeyi gerçekten tümdengelimle elde edememiş olduğumuz halde onu başka birşeyle açıkladığımızı söyleriz. Örneğin, 1920'lerin ortalarında kuantum mekaniğinin gelişimiyle ilk kez açık ve anlaşılabilir bir yolla hidrojen atomunun tayfı ve hidrojenin bağlanma enerjisi hesaplanabilmiştir. Bunun üzerine fizikçiler hemen bütün kimyanın kuantum mekaniği ve elektronlarla atom çekirdeği arasındaki elektrostatik çekim prensibiyle açıklanabileceği sonucuna vardılar. Paul Dirac gibi fizikçiler artık bütün kimyanın anlaşıldığını iddia ettiler. Ama daha en basit hidrojen molekülü dışında hiçbir molekülün kimyasal özelliklerini çıkaramamışlardı. Fizikçiler, bütün bu kimyasal özelliklerin kuantum mekaniği yasalarının çekirdek ve elektronlara uygulanmış hali olduğundan emindiler.

Deneyim bunun gerçekten de böyle olduğunu gösterdi; şimdi kuantum mekaniği ve elektrostatik çekim prensibini kullanarak karmaşık bilgisayar hesaplarıyla oldukça karmaşık moleküllerin özelliklerini çıkarabiliyoruz - proteinler ve DNA kadar karmaşık olmayan ama oldukça etkileyici organik moleküllerin özellikleri hesaplanabiliyor. Hemen hemen her fizikçi kimyanın kuantum mekaniği, elektronların ve atom çekirdeklerinin basit özellikleriyle açıklandığını söyler. Ama kimyasal olgular hiçbir zaman bütünüyle bu şekilde açıklanamaz, ve bu yüzden kimya ayrı bir bilim dalı olmayı sürdürür. Kimyacılar kendilerine fizikçi demezler; farklı dergilerde yayın yaparlar ve fizikçilerden farklı yetenekleri vardır. Kuantum mekaniğinin yöntemleriyle karmaşık moleküllerle uğraşmak zordur, ama biliyoruz ki fizik kimyasalların neden böyle olduklarını açıklar. Açıklama ne kitaplarımızda, ne de makalelerimizde yazılıdır, doğanın kendisindedir; fizik yasaları kimyasalları bu şekilde davranmasını gerektirir.

Benzer yorumlar fiziksel bilimlerin diğer alanlarında da geçerlidir. Standart Modelde proton kütlesini açıkladığına inandığımız iyi


Isaac Newton

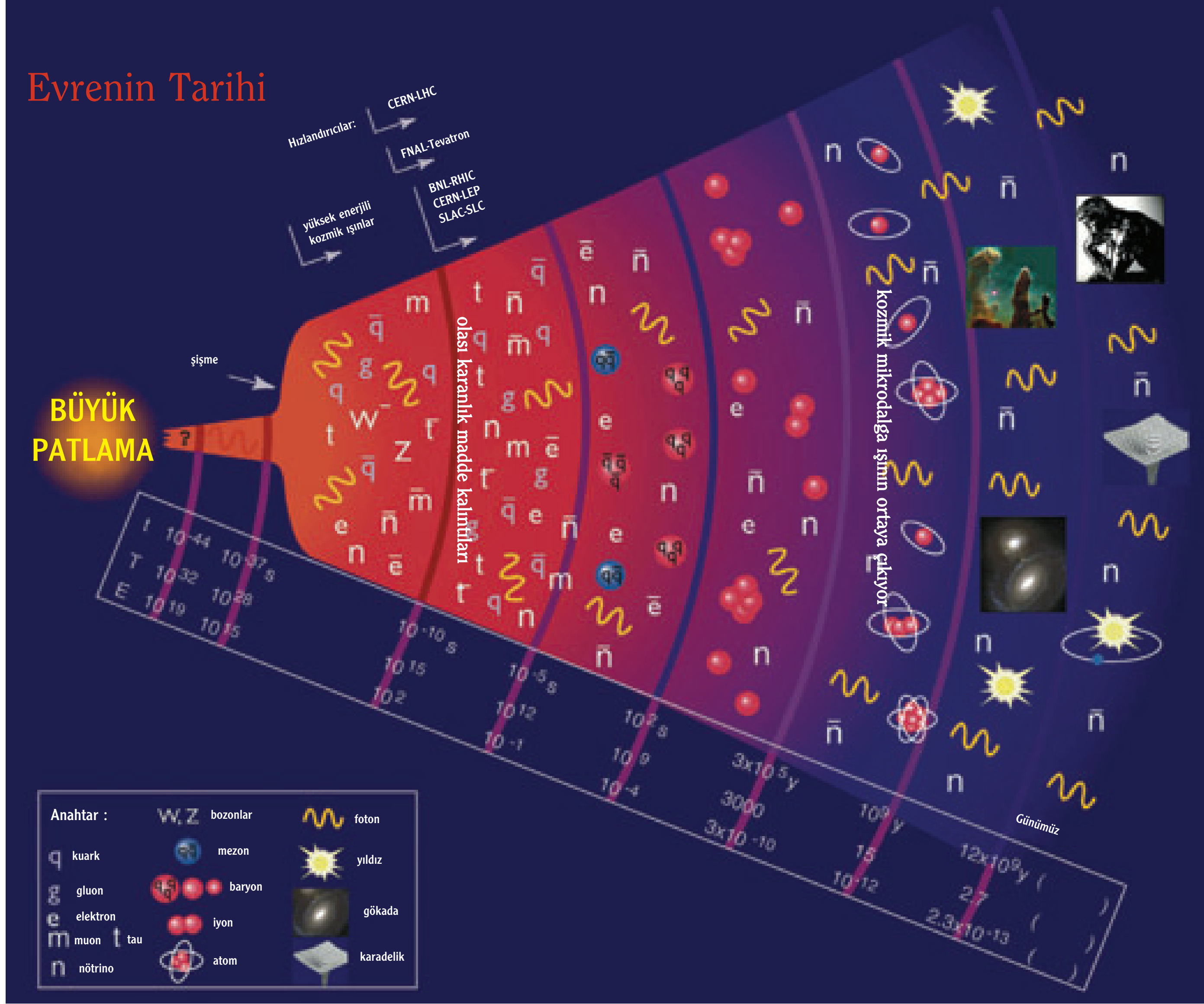
sınanmış bir güçlü nükleer kuvvet (çekirdek içindeki parçacıkları ve o parçacıkları oluşturan parçacıkları bir arada tutan kuvvet) teorisi vardır, bu kuantum renk-dinamiği olarak adlandırılmıştır. Proton kütlesi, protonun içindeki kuarkların birbirlerine uyguladıkları güçlü kuvvet tarafından oluşturulur. Proton kütlesinin önünde bir sır perdesi yoktur, bu proton kütlesini hesaplayabildiğimizden değil, hatta bunun için bir algoritma bile bilmiyorum. Kütlenin niye o kadar olduğunu bildiğimizi hissediyoruz. Onu hesapladığımız veya hesaplayabileceğimiz için değil, ama kuantum renk-dinamiği o değeri gerektirdiği için.

Birşeyin bu kısıtlı durumda bile açıklandığını algılamak çok önemli olabilir, çünkü hangi sorunlar üzerinde çalışacağımız hakkında stratejik bilgi verebilir. Eğer proton kütlesini hesaplamak istiyorsan, durma hesapla! Hesap yeteneğini göstermiş olursun. Ama bu doğa yasalarını anlayışımızı derinleştirmez, çünkü zaten nükleer güçlü kuvveti yeni bir doğa yasasına başvurmadan bu hesabı yapabilecek kadar anlıyoruz.

Açıklama olarak tümdengelim konusunda bir başka sorun: bazı durumlarda birşeyi açıklamadan tümdengelimle çıkarımda bulunabiliriz. Bu kulağa garip gelebilir ama aşağıdaki küçük hikayeye bakın: Fizikçiler büyük patlama kozmolojisini ciddiye almaya başladıkları zaman yaptıkları ilk şey evrenin ilk dakikalarında hafif elementlerin oluşumunu hesaplamaktı. Bunu çeşitli nükleer tepkimelerin sıklıklarını veren denklemleri yazarak yaptılar. Nükleer türlerin her birinin sayısının değişim oranı (fizikçilerin deyimiyle "çokluğu") her biri nükleer türlerin çokluğuyla orantılı olan birkaç terimin toplamına eşittir. Böylece büyük bir birbirine bağlı diferansiyel denklemler kümesi oluşturursunuz ve bunları sayısal çözüm üreten bilgisayara verirsiniz.

Bu denklemler 1960'ların ortasında James Peebles, sonra da Robert Wagoner, William Fowler ve Fred Hoyle tarafından çözüldü. İlk birkaç dakikadan sonra evrenin kütlesinin dörtte birini helyumun oluşturduğu bulundu, ve geri kalanının hemen hemen hepsi hidrojenden, çok azı da diğer elementlerden oluşmaktaydı. Bu hesaplar belli düzenlilikler de ortaya çıkardı. Örneğin, eğer genişlemeyi hızlandırmayı, mesela değişik tür nötrinolar ekleyerek denerseniz, daha çok helyumun oluştuğunu bulursunuz. Bu sezgiye aykırıdır- evrenin genişlemesini hızlandırmanın helyumu oluşturan nükleer tepkimeler için daha az zaman bırakacağını düşünebilirsiniz, ama aslında hesaplar üretilen helyum miktarının arttığını gösterdi.

Bunu açıklamak zor olmasa da bunu bilgisayar çıktısından anlamak kolay değildir. Evren ilk birkaç dakikada genişlerken ve soğurken karışık çekirdekleri protonlardan ve nötronlardan inşa eden nükleer tepkimeler oluyordu. Ama madde yoğunluğu nispeten az olduğu için bu tepkimeler belli bir sırayla



olur: önce protonlar ve nötronlar birleşerek ağır hidrojen çekirdeğini (döteron) oluşturur, sonra da döteronlar protolarla, nötronlarla veya başka döteronlarla birleşip daha ağır helyum çekirdeğini oluştururlar. Ama, döteronlar çok kırılgandır; nispeten daha zayıf bağlanmışlardır, bu nedenle ilk üç dakikanın sonunda sıcaklık milyar dereceye düşene kadar hiç döteron oluşmaz. Bu sırada nötronlar protonlara dönüşür, tıpkı günümüzde serbest nötronların laboratuvarlarımızda yaptığı gibi.

Sıcaklık milyar dereceye düştüğü zaman, ve evren döteronların bağlanabileceği kadar soğuduğunda, kalan bütün nötronlar hızla döteronları, döteronlor da özellikle kararlı olan helyumu oluşturur. Bir helyum çekirdeği için iki nötron ve iki proton gerekir, bu yüzden o zaman oluşan helyum çekirdeklerinin sayısı geride kalan nötronların yarısı kadardır. Bunun sonucu olarak, erken evrende oluşturulan helyum miktarını belirleyen en önemli şey sıcaklık milyar dereceye düşene kadar nötronların kaç tanesinin bozunduğudur. Genişleme hızlı oldukça, sıcaklık daha çabuk milyar dereceye düşer, böylece nötronların bozunmak için daha az zamanları olur, böylece daha çok nötron kalır ve daha çok helyum üretilir. Bu, bilgisayar hesaplarının sonuçlarının açıklamasıdır; ama açıklama madde miktarınının genişleme hızına bağımlılığını gösteren bilgisayarla oluşturulan grafiklerden bulunmamıştır.

Fizikçilerin yalnızca genel prensiplerle ilgilendiğini söylemiş olsam da, neyin prensip neyin rastlantı olduğu çok açık değildir. Bazen doğanın temel yasalarından olduğunu düşündüğümüz birşey bir rastlantıdan ibarettir. Kepler'den bir örnek daha: Kepler günümüzde asıl olarak gezegen hareketleri yasalarıyla tanınır. Ama, gençken gezegen yörüngelerinin çaplarını düzgün çokyüzlüleri kullanarak karışık geometrik yapılarla da açıklamaya çalışmıştı. Günümüzde bu bize gülünç geliyor çünkü gezegenlerin Güneş'e uzaklıklarının Güneş sistemi oluşurken meydana gelen rastlantılara bağlı olduğunu biliyoruz. Gezegenlerin yörünge çaplarını temel bir yasadan çıkararak açıklamayı denemeyiz.

Yine de, bir bakıma Dünya'nın Güneş'ten uzaklığının yaklaşık bir istatistiksel açıklaması vardır. Dünya'nın neden Güneş'e yüz milyon mil uzaklıkta olduğunu, neden iki yüz milyon veya elli milyon mil veya daha uzak veya daha da yakın olmadığını soracak olursanız, eğer Dünya Güneş'e çok daha yakın olsa bizim için çok sıcak olurdu; daha uzak olsa bizim için çok soğuk olurdu diye yanıtlanabilir. Bu oldukça aptalca bir açıklama olurdu, çünkü Güneş Sistemi oluşurken insanların varolacağına dair bir bilgi yoktu. Ama bir bakımdan bu açıklama o kadar da aptalca değil, çünkü evrende sayısız gezegen var, bunların çok azı bile yaşamın oluşmasını sağlayacak şekilde yıldızlarına doğru uzaklıkta bulunsa ve doğru kimyasal birleşime ve buna benzer koşullara sahip olsa, orada yaşayan canlılar da yıldızlarına olan uzaklığı araştırdıklarında üzerinde yaşamın oluşabileceği sayılı gezegenden biri üzerinde yaşadıklarını göreceklerdi.

Bu tür açıklamalara antropik (insan merkezli) açıklama denir, ve görebileceğiniz gibi Güneş Sistemi'nin fiziğine çok da faydalı bir içgörü sağlamıyor. Ama antropik önermeler evrene uygulandığında çok önemli hale gelebilirler. Evrenbilimciler Dünyamızın birçok gezegenden yalnızca biri olması gibi, evrenimizin genişlemesine neden olan büyük patlamamızın da daha büyük bir mega-evren içinde arada sırada olan patlamalardan biri olabileceğini söylüyorlar. Bu farklı patlamalarda da doğanın sözde sabitlerinin farklı değerler aldığını, ve belki de bizim doğa yasası dediklerimizin farklı olabileceğini düşünüyorlar. Bu durumda, neden keşfettiğimiz doğa yasaları ve sabitleri böyleler sorusuna teleolojik bir açıklama bulunabilir – yalnızca böyle bir büyük patlamayla bu soruyu sorabilecek birileri varolabilirdi.

Umuyorum ki böyle bir akıl yürütme yapmak zorunda kalmayız, ve doğa sabitlerinin neden öyle oluğunu açıklayan tek bir doğa

yasaları kümesi keşfederiz. Ama doğa yasalarının ve sabitlerinin büyük patlamada rastlantılar sonucu, kim olduklarını sorgulayan varlıkların ortaya çıkışını destekleyecek değerlerle sınırlandırılmış (Dünya'yla Güneş arasındaki uzaklık gibi) olabileceği olasılığını da aklımızda tutmamız gerekir.

Tersine, rastlantı olarak nitelenen bazı olguların gerçekte temel fizik prensiplerinin bir görünümü olma olasılığı da vardır. Bu beni yıllardır şaşırtan tarihi bir sorunun yanıtı olabilir. Neden Aristo (ve pekçok doğa filozofu, özellikle de Descartes) Newton'un yasalarının sağladığı gibi bir mermi veya düşen bir nesnenin uçuşu sırasında herhangi bir anda nerede olacağını tahmin etmeyen bir hareket kuramıyla yetinmiştir? Aristo'ya göre nesneler doğal konumlarına doğru hareket ederler- toprağın doğal konumu aşağıya doğrudur, ateşin doğal konumu yukarı, su ve havaysa doğal olarak arada bir yerdedir. Ama Aristo bir parça toprağın yere ne hızda düştüğünü, veya bir kıvılcımın yukarıya ne hızda uçtuğunu söylemeye çalışmadı. Aristo'nun niye Newton'un yasalarını keşfetmediğini sormuyorum- birisi bunları ilk keşfeden olmalıydı, ödül Newton'a gitti. Beni şaşırtan, Aristo'nun neden nesnelerin herhangi bir andaki konumlarını hesaplamayı öğrenememiş olmasından bir hoşnutsuzluk duymamasıydı. Bunun herkesin çözmesi gereken bir sorun olduğunu anlayamadı.

Bence bunun nedeni, Aristo'nun kapalı olarak nesnelerin doğal konumlarına hareket etme hızlarını kuralla bağlı değil de (ağır nesnelerin hafiflerden hızlı düşmesi hariç) hakkında genel bir yorum yapamayacağınız rastlantılar olarak kabul etmesiydi. Hakkında genelleme yapılabilecek tek şey nesnelerin nerede dengeye ulaşıp duracağı sorusuydu. Bu, Aristo'nun öğretmeni Platon'un takdir ettiği Parmenides'in çalışmalarında gösterildiği gibi Helenik filozofların değişim fikrine karşı aşağılayıcı tavırlarının yansıması olabilir. Tabii ki Aristo bu konuda yanılıyordu, ama kendinizi onun zamanlarında düşünürseniz, hareketin keşfedilebilir hassas matematiksel kurallar tarafından yönetildiğinin açık olmaktan ne kadar uzak olduğunu görebilirsiniz. Bildiğim kadarıyla bu, Galileo topların bir eğik düzlemde belli uzaklıklara ne kadar zamanda yuvarlandığını ölçmeye başlayana kadar anlaşılmamıştı. Bilimin en önemli amaçlarından biri rastlantıların ve prensiplerin ne olduğunu öğrenmektir ve bunu önceden bilmek her zaman olası değildir.

"Temel", "tümdengelim" ve "prensip" sözcüklerinin anlamını irdelediğime göre, bir fizik prensibini daha temel bir fizik prensibinden tümdengelim ile elde edebildiğimizi gösterdiğimizde onu açıklamış olduğumuz savımdan geriye birşey kaldı mı? Bence evet, ama yalnızca tarihsel bağlantılarda ve de bilimin geleceğinde. Gün geçtikçe daha tatminkar bir dünya görüşüne adım adım yaklaşıyoruz. Umut ediyoruz ki gelecekte doğada gördüğümüz düzenliliklerin hepsini diğer bütün düzenlilikleri de çıkarabileceğimiz birkaç basit prensibe ve doğa yasalarına dayanarak anlayacağız. Bu yasalar, (Standart Modelin kuralları veya genel görelilik gibi) ondan elde edilebilecek herhangi bir prensibin açıklaması olacak ve doğrudan elde edilen prensipler onlardan elde edilen prensiplerin açıklaması olacak ve böyle gidecek. Yalnızca bu son kurama ulaştığımızda neyin prensip neyin rastlantı olduğunu, hangi doğa yasasının hangi prensibe neden olduğunu ve de nelerin temel prensipler, nelerin de onların açıkladığı daha az temel prensipler olduğunu kesin olarak bileceğiz.

Artık bilimin herhangi birşeyi açıklayıp açıklayamayacağı konusunda söyleyebileceğim herşeyi söyledim. Şimdi bilim herşeyi açıklayabilir mi sorusunu ele alayım. Her zaman kimsenin açıklayamayacağı rastlantılar olacaktır. Bu, o rastlantıların oluşmasını sağlayan bütün hassas koşulları bildiğimizde açıklanamayacaklarından değil, ama bütün o koşulları bilemeyeceğimizdendir. Genetik şifrenin tam olarak niye öyle olduğu gibi, veya 65 milyon yıl önce bir kuyrukluyıldızın neden başka bir yere değil de Dünya'ya çarptığı gibi sorular vardır ve bu soruların yanıtları büyük olasılıkla sonsuza kadar kavrayışımızın ötesinde olacakdır. Biz, örneğin niye John Wilkes Booth'un kurşununun Lincoln'u öldürdüğünü ama Porto Riko'lu milliyetçilerin niye Truman'a bir kuşun isabet ettiremediklerini açıklayamayız. Tetikçilerden birinin tam tetiği çektiği sırada kolunun biryere sürttüğünü bilseydik, kısmi bir açıklamamız olurdu, ama böyle bir bilgiye çoğunlukla sahip olamayız. Bu tür bilgilerin hepsi zamanın sisi içinde kaybolur; olaylar hiç bir zaman belirleyemeyeceğimiz rastlantılara bağlıdır. Belki de bunları istatistiksel olarak açıklayabiliriz; örneğin 19. yüzyıl ortalarındaki güneylileri iyi nişancı, Porto Riko'lu milliyetçileri ise kötü nişancılar olarak alan bir kuram düşünebiliriz ama yalnızca birkaç parça bilgi kırıntısına sahip olunca istatistiksel çıkarımlar yapmak bile zor olur. Fizikçiler yalnızca rastlantılara bağlı olmayan şeyleri açıklamaya çalışırlar ama gerçek hayatta anlamaya çalıştığımız çoğu şey rastlantılara bağlıdır.

Bilim etik değerleri açıklayamaz. "Böyledir" ve "böyle olmalıdır" tümceleri arasında dağlar kadar fark vardır. İnsanların neden birşeyi yapmaları gerektiğini düşünmelerini açıklayabiliriz; veya insan ırkının neden bazı şeyleri yapmaları, bazı şeyleri de yapmamalarını hissedecek şekilde evrimleştiklerini açıklayabiliriz; ama bu biyolojik kökenli etik kuralları aşmak bize kalmıştır. Örneğin belki de türümüz erkek ve kadının farklı toplumsal rolleri olacak şekilde evrimleşmiştir: erkek avlar ve savaşır, kadın çocuk doğurur ve bakar. Ama biz her türlü işin erkeğe olduğu kadar kadına da açık olduğu bir toplum yaratmaya çalışabiliriz. Bize bunu yapıp yapmamamız gerektiğini söyleyen etik postülaları bilimsel bilgimizden elde edemeyiz.

Aynı zamanda, açıklamamlarımızın kesinliğinin belli sınırları vardır. Herhangi bir tanesinin kesinliği konusunda hiçbir zaman emin olabileceğimizi sanmıyorum. Aritmetiğin tutarlı olduğunu kanıtlamanın imkansız olduğunu gösteren matematiksel teoremler vardır. Doğanın en temel yasalarının matematiksel olarak tutarlı olduğunu da hiçbir zaman kanıtlayamayacağız. Bu beni kaygılandırmıyor çünkü doğa yasalarının matematiksel olarak tutarlı olduğunu bilseydik bile onların doğru olduğuna emin olamazdık. Kariyerinizde sizi bir matematikçidense bir fizikçi yapan o noktayı aşınca, kesinlik hakkında kaygılanmaktan vazgeçersiniz.

Son olarak, açıkça görülüyor ki en temel bilimsel prensiplerimizi hiçbir zaman açıklayamayacağız (Belki de bazıları bu yüzden bilim açıklama sağlamaz diyor, ama bu akıl yürütmeyle zaten hiçbirşey açıklama sağlayamaz). Sanırım sonunda açıklayamayacağımız basit bir evrensel doğa yasaları kümesine ulaşacağız. Düşünebildiğim tek tür açıklama matematiksel tutarlılığın bu yasaları gerektirdiğidir, tabii eğer sorunu daha da derinleştirecek daha temel bir yasalar kümesi bulmayacaksak. Ama bu açıkça olanaksız çünkü şimdiden doğayı gözlemlediğimiz gibi açıklamayan, ama görebildiğimiz kadarıyla matematiksel olarak tutarlı olan doğa yasaları kümeleri hayal edebiliyoruz.

Örneğin, temel parçacıkların Standart Modelini ele alıp, güçlü çekirdek kuvvetleri ve onların etki ettiği kuark ve gluon gibi parçacıkları hariç herşeyi atarsak, elimizde kalan kuantum renk-dinamiği kuramı olur. Kuantum renk-dinamiği matematiksel olarak kendi içinde tutarlı gözüküyor, ama bu kuram içinde atomların ve insanların olmadığı, yalnızca nükleer parçacıkların bulunduğu eksik bir evreni betimliyor. Kuantum mekaniği ve görelilikten vazgeçerseniz, evrende başka hiçbirşeyin olmadığı, birkaç parçacığın birbiri etrafında hiç durmadan döndüğü Newton yasaları gibi mantıksal olarak tutarlı birçok değişik doğa yasası elde edebilirsiniz. Bunlar mantıksal olarak tutarlı kuramlardır, ama eksiktirler. Olabilecek son açıklama için belki de en büyük umudumuz son bir doğa yasaları kümesi keşfedip bunun mantıksal olarak tutarlı ve de bizim de varoluşumuza izin verecek tek eksiksiz kuram olduğunu göstermektir. Bu bir-iki yüzyıl içinde gerçekleşebilir, ve eğer gerçekleşirse fizikçilerin açıklama yeteneklerinin en üst sınırında olacağını düşünüyorum.

Steven Weinberg "Can Science Explain Everything? Anything?",
The Best American Science Writing 2002.

Çeviri: Yasemin Uzunefe Yazgan ve Efe Yazgan



SAĞLIKLI YAŞAMIN VAZGEÇİLMEZLERİ

VİTAMİNLER

Vitaminler, hücre ve organların normal işlevleri ve sağlıklı gelişim için gereksinim duydukları, diyet yoluyla belirli düzeyde alınması gereken, yüksek biyolojik etkinliğe sahip organik bileşikler. İnsan organizması, vücudun gereksinim duyduğu miktarın çok altında ürettiği bazı vitaminler dışında vitamin üretemediği için, vitaminlerin dışarıdan alınmaları zorunlu. Yeteri kadar vitamin alınamadığı durumlarda, hücre ve dokularının işlevlerinde bozulmalar ve sonuçta sağlık sorunları ortaya çıkıyor. Vitaminler meyve, bitkisel , hayvansal kaynaklı yada vitamin katkılı hazır gıdalar yoluyla vücuda alınıyorlar.

Vitamin ailesinde iki ana grup altında 13 vitamin yer alıyor. Vitaminlerden birinci grupta yer alanlar yağda çözünen vitaminleri (A, D, E ve K), ikinci grupta yer alanlarsa suda çözünen vitaminleri (B-kompleks grubu ve C vitamini) kapsıyor. B-kompleks grubu içinde, B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niasin), B5 (pantotenik asit), B6 (pridoksin) ve B12 (kobalamin) vitaminleri, biyotin ve folik asit yer alıyor.

Yağda çözünen vitaminlerin, sindirim kanalından emilip (absorbsiyon), vücut tarafından kullanılabilmeleri için belirli miktarda yağla birlikte alınmaları gerekiyor. Bu grupta yer alan vitaminlerin günlük olarak gerekenden fazlası, vücutta depolanıyor. A ve D vitaminleri için karaciğer dokusu, ana depo durumunda. E vitaminiyse vücutta yağ dokusunda depo ediliyor. K vitamini, vücut tarafından düşük düzeyde depo edilebiliyor. A ve D vitaminleri aşırı düzeyde alındıklarındaysa, vücut için zehirli (toksik) etkiye neden oluyorlar.

B-kompleks grubunda yer alan vitaminler ve C vitamini vücutta depo edilemediklerinden, gereksinim duyulan miktarlarının günlük olarak dışarıdan diyetle alınmaları gerekiyor.

Esas beslenme faktörü olan vitaminlerden bazılarının ön formları (pro-vitamin A ve D) vücutta üretilebiliyor. Nikotinamid de, ihtiyacı yeterli düzeyde karşılamasa da, vücut tarafından bir miktar triptofan üzerinden (aminoasit) üretilmekte.

Vitaminler sadece insan sağlığı açısından değil, önemli besin kaynağımız olan çiftlik ve kümes hayvanlarının sağlığı açısından da önemli. Ancak diğer canlıların vitamin gereksinimleri insanlardan bazı yönlerden farklılık göstermekte. Örneğin, C vitamini insan, maymun ve kobayların dışındaki canlılar tarafından, karaciğerde üretiliyor. Çift tırnaklı çiftlik hayvanları B-kompleks grubunda yer alan vitaminleri üretme yeteneğine sahipken, kuşlar K vitaminini ya hiç ya da yeterli düzeyde üretemediklerinden, bu vitaminin eksikliğine karşı oldukça duyarlılar.

İnsanlar vitaminleri uzun süre ihtiyaç duyulan miktarın altında alırlarsa, vitamin yetmezliğine bağlı hastalıklar ortaya çıkıyorr. Vitamin yetmezliği daha çok dünyanın yoksul bölgelerinde yaşayan insanlarda görülüyor ve protein yetmezliğiyle benzer görünümler sergilediğinden, çoğunlukla bu durumla karıştırılıyor.

Tek bir vitamin yokluğuna bağlı olarak gelişen tabloya “avitaminoz”, normal kabul edilen en düşük düzeyin altında vitamin alımınaysa “hipovitaminoz” deniyor. Birden çok vitamin eksikliği durumu “polihipovitaminoz”, aşırı düzeyde vitamin alımı da “hipervitaminoz” olarak adlandırılıyor.

İnsan organizmasında yağda çözünen vitaminler daha çok hücre duvarı yapılarında, suda çözünen vitaminlerse daha çok enzimlerin işlevlerini düzenleyen kofaktörler olarak işlev görüyorlar.

Vitaminlerin Keşfi

Hastalıkların tedavisinde diyetin yeri ve önemi, diyetle hastalıklar arasında kurulan ilişki, antik çağlara kadar uzanır. Hastalıkların ortaya çıkmasında diyetin yeri ve önemi tarih boyunca insanların ilgisini çekti ve onları arayışlara yöneltti. “En iyi doktor diyettir”, “Can boğazdan gelir” gibi ifadelerin zamanımızda da halk arasında kullanılması, toplum hafızasındaki diyetin önemini çok güzel açıklıyor.

Her ne kadar vitaminler konusundaki bilimsel bilgi ve araştırmalar 20. yüzyıl öncesinden başlamış olsa da, kimyasal yapılarının ve biyolojik önemlerinin ortaya çıkması 20. yüzyılın başından ortaları-



na kadar geçen dönemi kapsar. Bu yüzden de biyolojik bilimlerin tarihinde bu döneme bazı araştırmacılar "vitamin çağı"adını vermişler. Bu dönemde onlarca araştırmacı ve biliminsanı, başarılı vitamin araştırmalarından ötürü Nobel Ödülü aldılar.

1950'li yıllardan sonra vitamin araştırmacıları, vitaminlerin insan ve hayvan sağlığındaki bilinen önemlerinin yanında, mikroorganizmalar için de beslenme faktörü olduğunu ortaya çıkardı.

Önceleri, besinlerle insanların gereksinim duydukları tüm vitaminleri alabildikleri ve sağlıklı bireyler için fazladan vitamin takviyesine ihtiyaç olmadığı görüşü ağırlıktaydı. Zamanımızdaysa, bu görüş değişerek insanlar eskiye göre daha çok vitamin tüketmeye başladılar. Bu nedenle, diğer besinsel faktörlerin (mineraller gibi) yanında vitamin üretimi de, ilaç üretiminde önemli bir sektöre dönüştü. Vitaminlerin gerek tekli, gerekse de çoklu hazırlanan preparatları, özellikle de ekonomik ve teknolojik açıdan gelişmiş olan ülkelerin ilgili bilimsel kuruluşlarının RDA (günlük alınması gereken) önerileri doğrultusunda kitlelerin yoğun kullanımına sunuldu. Zamanımızda vitamin sektörü, ilaç endüstrisi içinde önemli bir yer işgal etmekte ve sağlık harcamalarındaki payı da gittikçe artmakta. Son 15-20 yıl içinde özellikle vitaminlerin, yaşlılık, kronik ilaç kullanımı ve birçok hastalığın tedavisine olan olumlu katkıları bilimsel araştırmalara konu olduğu gibi, insanların da yoğun ilgisini çekiyor.

Vitaminlerin Önemi

Vitaminler, geçmişte ve günümüzde birçok mesleğin ilgi alanına girdi. Bu meslek grupları içinde tıp ve kimya ile uğraşan araştırmacılar, biyokimyacılar, fizyologlar, beslenme bilimcileri, farmakologlar yer alıyor. Özellikle son yıllarda yaşlanma bilimcileri (geriatristler), estetik tıp alanıyla ilgilenen araştırmacılar, gıda ve ilaç sanayiinde çalışan araştırmacılar da vitaminlerle ilgileniyorlar.

Vitamin konusundaki bilgilerimiz antik çağlara kadar gitmesine ve özellikle de 19. yüzyılın ikinci yarısı ve 20. yüzyılın başlarından itibaren yoğunluk kazanmasına, kimyasal yapıları, metabolizmaları ve hastalıklarla olan ilişkileri üzerinde sayısız araştırma ve keşiflerin ortaya konulmuş olmasına karşın, vitaminler, insanlığın ilgisini hiç bir zaman günümüz dünyasında olduğu kadar çekmedi. Özellikle son yıllarda beslenme ve değişik hastalıklarla vitaminlerin ilişkisini içeren on binlerce araştırma ve makale, bunu kanıtlıyor. Ayrıca İnternet ortamında her yönüyle vitaminler konusundaki bilgilere kolaylıkla ulaşılabilecek site sayısının gün geçtikçe artıyor olması da bu düşüncenin diğer bir kanıtı sayılabilir.

Geçmişte vitamin eksikliklerinin birçok hastalıkla olan ilişkisi ortaya konulmuş olmasına karşın, günümüzde bu ilişki tekrar değişik boyutlarda ve yeni yaklaşımlarla gündeme taşınıyor. Zamanımızda insanların sağlıklı ve uzun yaşama isteği, tedavisi mümkün olmayan bazı hastalıklar karşısında hasta ve hekimlerin içinde bulundukları psikoloji ve arayışların da vitaminlere olan ilginin artmasına katkı sağladığı düşünülebilir.

Vitaminler konusunda günümüzde en çok ilgi duyulan konu başlıkları şunlar:

- Kanserden korunma ve değişik kanser türlerinin tedavisinde vitaminlerin yeri ve önemi
- Vitaminler ve ilaçların etkileşimi
- Doğuştan metabolik bozuklukların önlenmesinde vitaminlerin yeri ve önemleri. Çoklu (multi) yada yüksek (mega) doz vitamin kullanımı
- Sağlıklı yaşamak için alınması gerekli günlük vitamin düzeyleri; yaşlılıkta, hamilelikte, emzirme döneminde, menopoz sonrası döneminde vitamin alınmasının önemi.
- Merkezi sinir sistemi hastalıkları, felç, kalp-damar hastalıklarına karşı (hipertansiyon) korunmada ve psikiyatride vitaminlerin koruyucu rolleri
- Kronik alkoliklerin tedavisinde, sürekli ilaç kullananlarda ve yatalak hastalar için vitaminlerin tedaviye katkıları
- İlaç bağımlılığı, sigara tiryakileri ve sıkı vejeteryen diyet uygulayanlar, radyasyon ya da kemoterapi alanların fazladan vitamin almalarının gerekliliği konuları
- Özellikle sindirim kanalıyla ilgili olarak ameliyat geçiren hastalar, hemodiyaliz hastaları, yüksek kan kaybına uğrayanlar için vitamin alımının ne kadar önemli olduğu
- Genel anlamda hastalıklara (grip ve soğuk algınlığı başta olmak üzere) karşı savunma gücümüzün (bağışıklık) artırılmasında vitaminlerin yeri
- Çevre kirliliği ve tüketilen sebze, meyve ve tahıllarla aldığımız tarımsal ilaç kalıntılarına karşı vücudumuzun korunmasında vitaminlerin bir öneminin olup olmadığı
- Vitamin kullanımında suistimal konusu ve vitaminlerin yüksek dozda alınmaları durumunda zararlı (toksik)etkileri
- Estetik tıpla ilgili konularda vitaminlerin yeri ve önemi

Kuşkusuz, yukarıda sıralananların dışında daha birçok hastalıkla vitaminler arasındaki ilişkiden söz edilebilir.

Zengin ülkelerde, ekonomik ve sosyal refahın ve yaşam standardının yüksek oluşunda insanlara sağlanan sağlık hizmetlerinin payı oldukça önemli olup, sağlık harcamalarında vitamin harcamalarının payı gün geçtikçe artıyor. Özellikle erişkin ve sağlıklı insanlar, bu ülkelerde alışveriş merkezlerinde kombine ve çok değişik biçimlerde hazırlanmış vitamin ve mineral tabletlerin satıldığı reyonlar yoluyla vitamin ve mineral takviyesine adeta zorlanıyorlar. Bizde de büyük şehirlerde alışveriş merkezlerinde bu tip vitamin ve mineral tabletlerinin satıldığı reyonlara rastlanılmaya başlandı. Ancak bireylerin hekim kontrolü olmadan reçetesiz olarak aldıkları bu vitamin ve mineral preparatlarından nasıl yararlanacakları konusunda, hiç olmazsa temel bazı bilgilere sahip olmaları gerekmekte. Bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadan gelişigüzel ve bilinçsiz vitamin kullanılması, yarar yerine sağlık sorunlarına da yol açabilir. Yalnızca hastalığa yakalandıktan sonra değil, hastalıklara karşı vücudun savunmasını güçlendirmede de vitaminle-



Günde Ne Kadar Vitamin?

Gelişmiş dünya, başta ABD olmak üzere, kendi toplumlarının diyet ve beslenme alışkanlıklarını göz önünde tutarak çocuk, genç, erişkin, yaşlı, erkek ve kadınların günlük olarak ne kadar vitamin almaları gerektiğini belirlemiş durumdalar. Özellikle taze sebze ve meyve tüketiminden mahrum olan ve kış mevsimi uzun süren yerleşim birimlerinde yaşayan insanlar için, yeterli düzeyde vitamin alınması, sağlık açısından gerçekten de önemlidir. Beslenme alışkanlıkları hazır yiyeceklere (fast-food ve yoğun tavuk-piliç eti tüketimi gibi) dayanan insanların, diyetin dışında bazı vitaminleri fazladan almaları önerilmekte. Sıkı diyet uygulayanlar için de durum aynı. ABD'de 1940'larda başlatılan ve "Günlük Olarak Alınması Önerilen" (Recommended Daily Allowance - RDA) vitamin düzeylerinin saptanması uygulaması, her 8-10 yıl arayla yenileniyor.

Özellikle kırsal bölgelerde yaşayanlar ile gelir düzeyi düşük insanlarımızın diğerlerine göre daha belirgin vitamin yetmezliğiyle karşı karşıya olduğu söylenebilir. Ülkemizde taze sebze ve meyve üretiminin bol ve ucuz olması, vitamin yetmezliği riskine karşı birçok dünya ülkesine göre avantajlı olduğumuzu da gösteriyor.

Tablo 1'de, Amerikalılar için önerilen günlük RDA değerleri, Tablo 2'deyse Avrupa Birliği ülkelerinden bazıları için alınması önerilen günlük "Minimum–Ortalama-Maksimum" vitamin düzeyleri yer alıyor.

Alınması önerilen vitamin miktarları (RDA) ülkeden ülkeye değiştiği gibi yaşa, cinsiyete, çocukluk ve erişkinlik dönemlerine, hamilelik ve menopoz dönemine, yaşanılan stres durumuna, genetik yapı farklılıklarına, yaşanılan ortamdaki hava ve çevre kirliliğine, alkol ve kronik ilaç bağımlılığı ve sigara alışkanlığı gibi risk faktörlerine bağlı olarak farklılık göstermekte. Hastalık durumu da vitamin gereksinimini etkileyen önemli bir faktör. Günümüzde, özellikle gelişmiş dünyada, tüketimi gittikçe yaygınlaşan hazır gıdaların ne kadar vitamin içermesi gerektiği konusunda bir standardizasyon var ve gıda üreticileri de bu kurala genel olarak uyuyorlar.

rin yeri ve önemi konusunda bilgi sahibi olmak, çağımızda artık bir zorunluluk.

Vücudumuzdaki Vitaminler

İnsan organizması, metabolizma açısından önemli olan karbonhidrat, protein yağ ve mineral maddeleri diyet kaynaklı besinlerden alır. Bu maddelerin vücudumuzda hangi amaçlar için kullanılacağı, bunlara ne kadar gereksinim olduğu , metabolizmaya dahil olduktan sonra hangi yollarla kullanılacakları ve hangi şekilde vücuttan atılacakları, günümüzde izlenebiliyor. Bunların yıkım yolları sonunda oluşan son ürünleri (kanda, idrarda ve diğer vücut sıvılarında) analitik yöntemlerle ölçülebilirken, vitaminlerin vücuttaki miktarlarını, bunların yıkımıyla açığa çıkan metabolitlerin kan, idrar ve değişik vücut sıvılarındaki düzeylerini sağlıklı olarak ölçmek, diğerleri kadar kolay değil. Vitaminlerin metabolizmadaki yıkımları sonunda açığa çıkan ürünleri pratik olarak ölçmek, ileri analitik yöntemleri ve uzun bir analiz sürecini gerektirmekte ve bu da pratik olarak da mümkün olmamakta. Bu nedenle, insan vücudundaki vitaminlerin durumunu kesin olarak belirlemek oldukça zor. Vitaminlerin büyük çoğunluğunun organizmadaki yarılanma süresinin kısa oluşu, her birinin birden çok son ürüne yıkılması, kan ve değişik dokulardaki dağılımlarının farklı olması gibi etkenler, bu zorluğun nedenleri arasında yer almakta. Bu yüzden bazı vitaminlerin doğrudan kan ya da dokulardaki düzeylerini ölçmek yerine, bir fikir sahibi olmak için, bu vitaminlerin yapılarına katıldıkları enzimlerin düzeylerine bakılıyor. Bütün bu gerçeklere karşın, pratikte kolay olması nedeniyle, vücuttaki vitaminlerin durumunu tam olarak yansıtmasa da vitamin düzeylerine çoğunlukla kan örneklerinde bakılmaya devam ediliyor.

Kimler Daha Çok Risk Altında?

Özellikle kronik alkolikler, sigara içenler, sıkı diyet uygulayanlar, sürekli ilaç kullananlar, kronik bir hastalığı olanlar (sindirim sistemi hastalıkları, ülseratif kolit, inflamatuar bağırsak rahatsızlıkları, kanser, diyabet vb.), hamile ve emziren anneler, erken doğmuş bebekler, doğuştan metabolik bozukluğu olan çocuklar, ergenlik döneminde olan gençler, yaşlılar, yeterli taze sebze ve meyve tüketemeyen ve yoksulluk sınırında olan birey ya da topluluklar vitamin eksikliği riski altında.

Kronik alkoliklerin vitamin düzeyleri, genellikle sağlıklı bireylerden düşük oluyor. Alkol vitaminlerin bağırsaklardan emilmesine engel oluyor ve bazı vitaminlerin organizmada etkin hale dönüşmesini engelliyor (D vitamininin, etkin formuna dönüşümünü engellediği gibi) . Kronik alkoliklerde kanda ölçülen A vitamini düzeyleri normalken, bu bireylerin karaciğer A vitamini depolarının düşük olduğu gözlendi. Alkoliklerde genellikle kan folik asit, tiamin, B12 ve B6 vitamini düzeyleri sağlıklı kişilere göre düşük. Yine beta-karoten düzeyleri, kronik alkolik-

Tablo 1: Amerikan Toplumu Vitaminlerin Yaya ve Cinsiyete Göre Alınması Önerilen Günlük (RDA) Değerleri*

Yağda ve suda eriyen vitaminler	Ünite/gün	Erkek (31-50 yaş)	Kadın (31-50 yaş)	Çocuk (4-8 Yaş)	Bebeklik Dönemi (7-12 ay)	Gebe ve süt emziren kadınlar
A Vitamini	RE	1000	800	700	375	1300
D Vitamini	IU	200	200	200	200	200
E Vitamini	mg/alfaTE	10	8	7	4	12
K Vitamini	µg	80	65	30	10	65
C Vitamini	mg	60	60	45	35	95
Folat	µg	400	400	200	80	500-600
Tiyamin (B1)	mg	1,2	1,1	0,6	0,3	1,4
Riboflamin (B2)	mg	1,3	1,1	0,6	0,4	1,4-1,6
Niyasin	mg	16	14	8	4	17-18
Piridoksin (B6)	mg	1,3	1,3	0,6	0,3	1.9-2
Siyanokobalomin (B12)	µg	2,4	2,4	1,2	0.6	2.6-2,8
Biyotin	µg	30	30	1,2	6	30-35
Pantotenik asit	mg	5	5	3	1,8	6-7
Kolin	mg	550	425	250	150	450-550

RE:Retinel'e eşdeğer, IU:Internasyonel Ünite, AlfaTE:Alfatokoferol, mg:miligram :0,001g, µg:mikrogram : 0,000001 g, RDA: Günlük diyetle alınması önerilen değerler (Recommended Diatery Allowances)

*Bu Tablo' da yer alan verilerin kaynağı; http://www.nutritionhealtreports.com/rda "Diatery Reference Intaks:National Academy of Sciences, 1998 (USA)" den alınarak düzenlenmiştir.

lerde normal düzeyin altında. Alkolün, bağırsaklardan C vitamini emilmesini olumsuz yönde etkilediği de biliniyor.

Sürekli sigara içen bireylerin, vitamin A başta olmak üzere beta-karoten, folik asit ve C vitaminlerini, normal bireylerden daha az aldıkları da belirtilmekte. Sigara içenlerin günlük olarak, içmeyenlerden 35 mg daha fazla C vitamini almaları önerilmekte. E vitaminiyse, sigara içenlerde, içmeyenlere göre akciğer alveol sıvısında daha düşük düzeyde bulunmuş durumda. E vitamini ve diğer vitaminlerin sigara içenlerdeki düzeyinin düşük oluşu, sigara içenlerin vitamin eksikliği riski altında olduklarını göstermekte.

Antibiyotikler, kortikosteroidler, ülser ve konvülziyonlara (konvülsiyon: genellikle beyindeki bir soruna ya da bir nörolojik etkene bağlı olarak vücutta ya da kol ve bacaklarda gerçekleşen şiddetli titreme ve sarsılmalar) karşı kullanılan ilaçlar, laksatif (bağırsak çalıştırıcı) ilaçlar, diüretikler, doğum kontrol ilaçları, iştah kaybına, kusma ve ishale yol açan ilaçlar, bağırsak florasını etkileyen ilaçlar, vitaminlerin emilimini engelliyor. Kullanılan ilacın türü ve kullanıldığı süre de göz önünde bulundurularak, bu tür durumlarda ek vitamin alınması ihmal edilmemeli. Örneğin, kanser tedavisinde kullanılan ilaçların iştah kaybına yol açarak gıda alınmasına engel olmasının yanında sindirim kanalından vitaminlerin normal emilimini de etkilediği bilinmekte. Laksatif ilaçlar gıdalarla birlikte vitaminlerin de sindirim kanalından çok çabuk uzaklaşmasına yol açar; vitaminlerin bağırsaklardan emilmesine engel olur. Kolesterol düşürücü ilaçlar da yağda eriyen vitaminlerin emilimlerine engel olur.

Büyüme çağında olan adolesan dönemdeki çocuklarda, özellikle de enerji metabolizmasına bağlı olarak, tiamin, riboflavin ve niyasin; biyosentez süreçleri ve dokuların oluşması için de B6, folat ve B12 vitaminine duyulan gereksinim artmakta. Yine bu dönemde iskelet gelişimi için D vitaminine, yeni hücre büyümesi için de A, C ve E vitaminlerine gereksinim artmakta.

Hamilelik ve süt emzirme dönemlerindeyse, gerek fetusun büyümesi gerekse annede kırmızı kan hücrelerinin üretimi için folat gereksinimi artıyor. Emzirme döneminde de süt ile folat kaybının, anne için yerine konması gerekiyor.

Erken doğan bebeklerin C, A ve E vitamini düzeyleri, normal bebeklerden çoğu durumlarda düşük olduğundan, erken doğanlara mutlaka yağda çözünen vitaminler, folat, C ve B6 vitamini takviyesinin yapılması, bebeklerin sağlıklı büyümeleri açısından gerekli.

Down sendromu gibi doğuştan metabolik bozukluklarda yüksek doz vitamin takviyesi, az da olsa bazıları tarafından önerilmekteyse de, özellikle Down sendromlu çocukların vitamin gereksinimlerinin diğer sağlıklı çocuklardan farklı olmadığı, bilimsel çalışmalarla kanıtlandı. Ancak, bu çocuklar arasında beslenme ve sindirim sistemi sorunları olanlarına vitamin takviyesi önerilebilir. Hangi vitaminin hangi doz ve süre içinde çocuklara uygulanacağına mutlaka bir çocuk hekiminin karar vermesinin gerekli olduğu da unutulmamalı.

Yaşlılık döneminde ortaya çıkan bazı sorunlar; özellikle hareket yeteneğinin azalması, besinlerden yeterli düzeyde yararlanamama, uzun dönem kullanılan ilaçların besinlerin sindirimine engel olması, kronik hastalıklar, sindirim sorunları gibi durumlar, vitamin yetersizliği riskini artırmakta. Yaşlıların, özellikle D vitamini yönünden risk altında olduğu söylenebilir. Yaşlıların yeterli düzeyde güneş ışığı alamamaları ve kapalı yerlerde uzun süre bulunmaları da bu riski artırmakta. Yaşlılıkta vücut direncinin azalması, yaşlılık döneminde C vitamini ve diğer antioksidan vitaminlere olan gereksinimi de artırmakta. Yatalak kalan hastalar da vitamin eksikliği açısından riskli grup içinde yer alıyorlar.

Kansere yakalanmış, kemoterapi, radyoterapi ve ameliyat geçirmiş olanlar da, vitaminlerin sindirimi ve emilimi konusunda yaşanan sorunlar nedeniyle vitamin eksikliği riski altında bulunuyorlar. Sirozda tiamin, B6, riboflavin, folat ve yağda eriyen vitaminlerin eksikliği riski sözkonusu. Ülseratif kolit, inflamatuar bağırsak hastalığı olan sindirim sistemi hastalarında da B12, C, folat ve yağda eriyen vitaminler için durum aynı.



Tablo 2: İnsanlarda Günlük Alınması Gereken Vitaminlerin Alt, Ortalama ve Üst Sınırları

	Minimum	Ortalama	Maksimum
A Retinol eşdeğer(µg)	360	800	1650
D Kolekalsiferol (µg)	2,5	5	20
E Tokoferole eşdeğer (mg)	5	10	50
K Filokinon (µg)	30	140	3000
C Askorbik asit (mg)	15	60	100
B1 Tiyamin (mg)	0,5	1,2	2,2
B2 Riboflavin (mg)	0,8	1,6	3,2
Niyasin (mg)	5,5	1,8	22,5
B6 Piridoksin (mg)	1	2	4
Folik asit (µg)	100	210	2000
B12 Siyanokobalamin (µg)	1	2	5
Biyotin (µg)	100	200	400
Pantotenik asit (µg)	3	7	14

Kaynak:Basu & Dickerson, Vitamins in Human Health and Disease, CAB International 1996 (S.289 Tablo 19.1)

Prof. Dr. Cemil Çelik
TÜBİTAK Başkan Danışmanı

Kaynaklar

Basu TK & Dickerson JV, Vitamins in Human Health and Disease, CAB International(UK), 1996
Flynn A, Moreiras O, Stehle P and et al. Vitamins and minerals: A model for safe addition to foods. Eur J Nutr. 42 : 118-130 (2003)
Diatery Reference Intaks:National Academy of Sciences, 1998 (USA)
Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for UK.Coma Dept.Health No.41 HMSO, 1991
Rosenfeld,L. Vitamine-vitamin. The early years of discovery. Clinical Chemistry. 43: 680-685, 1997
Gerald F. Comps, Jr. The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health (2nd edition) Academic Press , New York, 1998
Özdener H, Çelik C. Vitamin C'nin metabolik ve klinik önemi, yeni yaklaşımlar. T.Klin Tıp Bilimleri,13: 3, 200-210,1993
Levine Mark, New concepts in the biology and biochemistry of ascorbic acid. N.Eng.J.Med. 3:892-902,1986

ODTÜ BİLGİSAYAR TOPLULUĞU ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASI VIII. GELENEKSEL PROGRAMLAMA YARIŞMASI

ÖN ELEME SORULARI

Topluluğumuz, 1997'den bu yana geleneksel olarak düzenlediği programlama yarışması serisine bu sene sekizincisini ekliyor. Programlama yarışması, Ulusal Bilim Olimpiyatları formatında, C ve C++ dilleri üzerinden yapılan ve soruları bilgisayar bilimleri alanının temel problemlerinden ilham alan bir yarışmadır. Yarışmamız, dünyadaki benzerleri arasında (ACM, Tübitak, IOI, vs...) Linux platformunda düzenlenmiş yarışmaların ilki olma ayrıcalığına sahiptir. Ön eleme sorularının son gönderim tarihi 15 Nisan 2005'tir. Ön katılımcılar arasından bu sorular yoluyla belirlenecek yaklaşık 20 finalist, 24 Nisan 2005 tarihinde ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde düzenlenecek olan finale çağrılacaktır. Özel ödüllü soruyu en iyi çözen yarışmacı ve final sonucunda ilk üç dereceyi alan finalistler; ödüllerini akşam ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde düzenlenecek olan törende alacaklardır. Yarışma ile ilgili duyurularımızı web sitemizden takip edebilirsiniz. web sitesi: yarisma.cclub.metu.edu.tr
e-mail: yarisma@cclub.metu.edu.tr

Kabile

Kahramanımız Atasay, bir sabah uyandığında kendisini bir adada bulur. Buraya nasıl geldiğini hatırlayamayan Atasay'ı, adada yaşayan ilkel bir kabilenin muhafızları tutuklayarak kabile şefinin yanına götürürler. O sırada, kabilenin yaşadığı köyde, yaklaşan kutsal Burak Günü için hazırlıklar sürmektedir. Bu kutsal günde kabileden kurayla seçilen iki kişi arasında oynanan oyun sonunda kaybeden taraf tanrıya kurban edilir. Kabile şefi Ali Galip, Atasay'ın ancak oyuna girip kazandığı takdirde serbest bırakılacağını söyler. Ve Burak Günü gelir... Kabileden kurayla seçilen Yiğit, Atasay ile birlikte bir labirente getirilir ve oyun kuralları açıklanmaya başlanır.

Dikdörtgen şeklindeki labirent, kare odalardan oluşmaktadır. Boş odalar koridorları, dolu odalar duvarları oluşturmaktadır. Boş odalardan bazılarında kutsal Bartan kuşunun tüyleri bulunmaktadır. Oyunculara, tüylerin yerini de gösteren labirent haritası ve oyuncu sırası verilir. Oyuna birinci oyuncu başlar ve sırası gelen oyuncu kuzey, güney, doğu ve batı yönlerindeki dört komşu odadan boş olan birisine geçer. Oyundaki en son tüyün alındığı hamlede, en fazla tüy toplayan oyuncu Bartan kuşu tarafından labirentten kurtarılır. Daha sonra labirent, bir ayinle, kalan oyuncu içindeyken yakılır.

Varsayımlar

Labirentin boyutları *n* x *m* 'dir. *n* satır sayısını, *m* sütun sayısını ifade etmektedir ($2 \leq n,m \leq 30$).

İlk oyuncu oyuna labirentin kuzey batı köşesinden, ikinci oyuncu ise güney doğu köşesinden başlayacaktır.

Bir oyuncunun diğerinin bulunduğu odaya gitmesinde (iki oyuncunun aynı anda aynı odada bulunmasında) bir sakınca yoktur.

Programınız ilk olarak "kabile.gir" isimli dosyadan labirent bilgisini okumalıdır. Daha sonra standart girdiden (stdin) oyuncu numarasını okuyarak oyuna başlamalıdır. Oyun esnasında, sıra kendisinde ise standart çıktıya (stdout) hamlesini basmalı, sıra rakipte ise standart girdiden rakibin hamlesini okumalıdır.

Girdi-Çıktı

kabile.gir:

Girdi dosyası *kabile.gir* 'in ilk satırında labirentin boyutlarını gösteren *n* (satır sayısı) ve *m* (sütun sayısı) tamsayıları bulunacaktır. Takip eden n adet satırın her birinde aralarında

Arthur

Kral Arthur, bir gün baş büyücüsü Umut'u yanına çağırarak ondan ölümsüzlük iksiri yapmasını ister ve yapamadığı takdirde kendi yaptığı zehirle öldürüleceğini söyler. Büyücü Umut çaresiz bir şekilde başlar çalışmaya... Günler süren yoğun çalışmadan sonra yorgunluğa dayanamaz ve uykuya dalar. Rüyasında kendisini bir anda ucu bucağı görünmeyen sonsuz ve karelere ayrılmış bir tarlada görür. Tarlanın karelere ayrılmış dikdörtgen şeklindeki bir bölümünde, her karede bir şişe olmak üzere iksir şişelerinin yerleştirilmiş olduğunu görür. Bir anda ak sakallı bir dede belirir ve Umut'a der ki: "Bir iksiri diğerinin üzerinden atlatırsan, atlattığın iksir diğerini yok eder ve tüm etkiyi kendisinde toplar. Sonuçta geriye en az sayıda iksir kalmasına gayret et ve kalan bu iksirleri Arthur'a götür. Hepsinden birer bardak içerse artık ölümsüzdür.". Bunları söyleyen ak sakallı dede bir anda kaybolur ve Umut uyanır. Hemen alır eline kağıt kalemi ve düşünmeye başlar. Fakat çok da vakti kalmamıştır. Sizden istenen Umut'a yardımcı olmanız ve rüyasında gördüğü problemi çözmeniz.

Varsayımlar

- Dikdörtgen şeklindeki bölüm yatayda *m*, dikeyde *n* kareden oluşmaktadır ($1 \leq n,m \leq 1000$).
- İksirler başka bir iksirin üzerinden atlamadan hareket ettirilemez. Sadece komşularının (kuzey, güney, doğu ve batısındaki dört kare) üzerinden atlatılabilir ve atladıktan sonra koyulacağı kare boş olmalıdır. Atlatılan iksir dikdörtgen şeklindeki bölümün dışına çıkabilir.
- Başlangıçta, dikdörtgen şeklindeki bölümün bütün karelerinde tam olarak birer iksir vardır.
- Sonuçta geriye en az sayıda iksir bırakmak gerekmektedir.
- Dikdörtgen şeklindeki bölümün kuzey-batı köşesinin koordinatları (0,0) kabul edilmelidir. Koordinatlar (satır, sütun) şeklinde gösterilmektedir.
- Programınız girdileri "arthur.gir" isimli dosyadan okuyup, çıktılarını "arthur.cik" isimli dosyaya yazmalıdır.

Girdi (arthur.gir)

Girdi dosyası arthur.*gir* 'in ilk satırında iki adet tamsayı, sırayla *n* ve *m* aralarında bir adet boşluk bulunacak şekilde verilecektir.

Çıktı (arthur.cik)

Programınız *arthur.cik* dosyasında sırasıyla yaptığınız hamleler bulunmalıdır. Her satırda bir hamleniz yer almalıdır. Bir hamle aralarında birer boşluk bulunan 4 adet tamsayı içermelidir. İlk iki sayı atlatılan iksirin koordinatını, üçüncü ve dördüncü sayılar ise üzerinden atlanan iksirin koordinatını göstermelidir.

Örnek

arthur.gir:
2 3
arthur.cik
1 0 0 0
1 1 0 1
1 2 0 2
-1 1 -1 0

İlk durum:

İlk hamle sonunda:

İkinci hamle sonunda:

Üçüncü hamle sonunda:

Dördüncü hamle sonunda:

K
B←↕→D
G

birer boşluk bulunan m adet tamsayı (0, 1 ya da 2, sırayla bütün odalar için, boş odalar için 0, dolu odalar için 1, tüy bulunan odalar için 2) bulunacaktır.

standart girdi – standart çıktı:

Programınız ilk olarak standart girdiden sizin programınızın oyuncu numarasını belirten bir adet tamsayı okuyacaktır. Bu sayı birinci oyuncu için 1, ikinci oyuncu için 2 olacaktır.

İlerleyen aşamalarda, hamle sırası karşıdaki oyuncuda ise standart girdiden onun yaptığı hamleyi okuyacak, sıra kendisinde ise standart çıktıya kendi hamlesini yazacaktır. Hamle, 'K' (kuzey), 'G' (güney), 'D' (doğu), 'B' (batı) karakterlerinden birisi (1 adet karakter) ve takip eden satır sonu karakterinden ('\n') oluşmalıdır.

Değerlendirme

Yazdığınız kod, verilen her labirent için gönderilen bütün diğer kodlar ile hem 1. hem de 2. oyuncu için oynayacaktır.

Herhangi bir anda yanlış bir hamle yapan oyuncu o oyunu kaybetmiş sayılacaktır. Yanlış hamle, kapalı bir odaya gitmeye çalışmak, labirentin dışına çıkmaya çalışmak, yanlış bir karakter basmak vb. olabilir.

Oyuncuların kodları, bizim yazacağımız bir hakem kodu aracılığıyla oynatılacaktır.

Örnek:

kabile.gir:
5 6
0 0 1 0 2 1
0 1 2 0 0 0
0 2 1 0 1 0
0 0 1 0 0 0
1 0 2 0 0 0

P1				X	
		X			
	X				
		X			P2

Labirentin ilk durumu:
P1: Birinci oyuncu
P2: İkinci oyuncu
X: Tüy
gri kareler: Dolu odalar

K
B←↕→D
G

Daha sonra birinci oyuncunun standart inputuna '1', ikinci oyuncunun standart inputuna '2' yazılır. Oyuncular bu sayıyı okuduktan sonra birinci oyuncu:

G

gibi bir hamle yapar (standart çıktıya). İkinci oyuncu birincinin hamlesini okuyarak kendi hamlesini basar (standart çıktıya) ve oyun bütün tüyler toplanana kadar devam eder. Oyunun sonlandırılması, birinci oyuncunun standart çıktısının ikinci oyuncunun standart girdisini beslemesi veya tam tersi hakemin görevidir. Oyuncunun bunun için bir şey yapmasına gerek yoktur.

Kabile -Yıllar Sonra- (Özel Soru)

NOT: Bu sorunun hikayesi, *Kabile* sorusunun hikayesinin devamı niteliğindedir. Öncelikle o soruyu okumanızı tavsiye ederiz. (Bu soruyu çözmek için *Kabile* sorusunu çözmüş olmanız gerekmemektedir.)

Kahramanımız Atasay, hafızasını kaybetti-

ği için bu adaya nereden ve nasıl geldiğini hatırlamamaktadır. Burak Günü'nde de hayatı kurtulduğu için köye yerleşmeye karar verir ve burada yaşamaya başlar. Yıllar sonra yine bir Burak Günü'nde, kura Atasay'a çıkar ve kurada seçilen diğer köylü Oğuz'la birlikte labirente götürülür. Kabile şefi Ali Galip öldükten sonra yerine geçen oğlu Gökdeniz, oyuna yeni bir kural eklemiştir: Bir oyuncu, sıra kendisinde iken komşu odalardan boş olan birisini bir daha açılmamak üzere kapatabilir (içinde diğer oyuncu bulunan kare kapatılamaz, tüy bulunan kare kapatılabilir). Yani bir oyuncu hamle hakkını, ya boş olan komşu bir odaya geçerek, ya da yerinde kalıp boş olan komşu bir odayı kapatarak kullanır.

Varsayımlar

Labirentin boyutları *n* x *m* 'dir. *n* satır sayısını, *m* sütun sayısını ifade etmektedir (2 ≤ n,m ≤ 30).

İlk oyuncu oyuna labirentin kuzey batı köşesinden, ikinci oyuncu ise güney doğu köşesinden başlayacaktır.

Bir oyuncunun diğerinin bulunduğu odaya gitmesinde (iki oyuncunun aynı anda aynı odada bulunmasında) bir sakınca yoktur.

Programınız ilk olarak "kabile2.gir" isimli dosyadan labirent bilgisini okumalıdır. Daha sonra standart girdiden (stdin) oyuncu numarasını okuyarak oyuna başlamalıdır. Oyun esnasında, sıra kendisinde ise standart çıktıya (stdout) hamlesini basmalı, sıra rakipte ise standart girdiden rakibin hamlesini okumalıdır.

Girdi-Çıktı

kabile2.gir:

Girdi dosyası *kabile2.gir* 'in ilk satırında labirentin boyutlarını gösteren *n* (satır sayısı) ve *m* (sütun sayısı) tamsayıları bulunacaktır. Takip eden n adet satırın her birinde aralarında birer boşluk bulunan m adet tamsayı (0, 1 ya da 2, sırayla bütün odalar için, boş odalar için 0, dolu odalar için 1, tüy bulunan odalar için 2) bulunacaktır.

standart girdi – standart çıktı:

Programınız ilk olarak, standart girdiden sizin programınızın oyuncu numarasını belirten bir adet tamsayı okuyacaktır. Bu sayı birinci oyuncu için 1, ikinci oyuncu için 2 olacaktır.

İlerleyen aşamalarda, hamle sırası karşıdaki oyuncuda ise standart girdiden onun yaptığı hamleyi okuyacak, sıra kendisinde ise standart çıktıya kendi hamlesini yazacaktır. Hamle, hareketler için 'HK' (kuzey), 'HG' (güney), 'HD' (doğu), 'HB' (batı) veya oda kapatmak için 'OK' (kuzey), 'OG' (güney), 'OD' (doğu), 'OB' (batı) karakter çiftlerinden birisinden (2 adet karakter) ve takip eden satır sonu karakterinden ('\n') oluşmalıdır.

Değerlendirme

• Yazdığınız kod, verilen her labirent için gönderilen bütün diğer kodlar ile hem 1. hem de 2. oyuncu için oynayacaktır.

• Herhangi bir anda yanlış bir hamle yapan oyuncu o oyunu kaybetmiş sayılacaktır. Yanlış hamle, kapalı bir odaya (sonradan da kapatılmış olabilir) gitmeye çalışmak, kapalı bir odayı tekrar kapatmaya çalışmak, rakip oyuncunun olduğu odayı kapatmaya çalışmak, labirentin dışına çıkmaya çalışmak, yanlış bir karakter basmak vb. olabilir.

• Oyuncuların kodları, bizim yazacağımız bir hakem kodu aracılığıyla oynatılacaktır.

Midas'ın Kareleri



Kral Midas, bir gün bahçede dolaşırken bir kağıt bulur. Kağıdın üzerinde bir harita ve açıklayıcı bir metin vardır, fakat kağıttaki tüm yazılar şifrelenmiştir. Şifreli yazıyı çözemeyen Midas, kağıdı ulu bilge Yaba'ya götürür. Şifreyi çözen Yaba, Midas'a haritada belirtilen adreste, zemini karelerle döşenmiş bir oda ve odadaki her karede de altınların olduğunu söyler. Odanın duvarları camdan olduğu için odadaki altın dağılımı odaya girmeden önce görülebilmektedir ve de istenilen kareden odaya girmek mümkündür. Odaya giriş şifrelidir ve şifre odadan toplanabilecek maksimum altın sayısına eşittir. Midas altınları riske etmemek için ülkede bir yarışma başlatır. Şehrin her yerine odadaki altın dağılımını gösteren haritalar asılır ve odadan çıkartılabilecek maksimum altın sayısını bulan kişi Midas'ın kızıyla evlenme hakkını kazanacaktır. Ancak yarışmayı kazanan kişi, eğer odadan bulduğu sayıdan daha az sayıda altınla çıkarsa çivili fıçıya atılacaktır. Yıllardır Midas'ın kızını seven Başkumandan Loga da yarışmak zorunda olduğunu anlar ve yardımınıza başvurur. Bakalım yazacağınız program ona yardım edebilecek mi?

Odadaki Hareket Kuralları:

- Oyuncu odaya istediği kareden girer (içteki kareler de dahil).
- Oyuncu bulunduğu kareden sadece kuzey, güney, doğu ve batı yönlerindeki 4 kareden birine gidebilir.
- Oyuncu her geçişte bulunduğu karedeki altınları alır. Oyuncu kareden ayrıldıktan sonra altınlar yeniden doğmaktadır (Diğer şartlar sağlandığı sürece tekrar tekrar aynı kareye gelinerek altın alınabilir).
- Oyuncunun bir kareden başka bir kareye gidebilmesi için, gideceği karedeki altın sayısı bulunduğu karedekinden az olmalıdır. Oyuncu ancak sınırlı sayıdaki joker haklarından her seferinde birisini kullanarak bu kuralı jokerleri tükeninceye kadar çiğneyebilir.
-Oyuncunun kullanabileceği joker sayısı odanın duvarında yazmaktadır.

Varsayımlar

Odanın kare cinsinden boyutları *n* x *m* 'dir. *n* satır sayısını (boyunu), *m* sütun sayısını (enini) ifade etmektedir (2 ≤ n,m ≤ 1000).

Kullanılabilecek maksimum joker sayısı *k* 'dır (k ≤ 30).

Programınız girdileri "midas.gir" isimli dosyadan okuyup, çıktılarını "midas.cik" isimli dosyaya yazmalıdır.

Girdi (midas.gir)

Girdi dosyası *midas.gir* 'in ilk satırında bir adet tamsayı *k*, ikinci satırında ise iki adet tamsayı *n* ve *m* aralarında bir adet boşluk bulunacak şekilde verilecektir. Üçüncü satırından itibaren takip eden n adet satırda ise kuzey-batı köşesinde bulunan kareden başlayarak odada bulunan her karedeki altın sayısı (her satırda m adet pozitif tamsayı aralarında birer boşluk olacak şekilde) verilecektir.

Çıktı (midas.cik)

Programınız *midas.cik* dosyasına odadan toplanabilecek maksimum altın sayısını yazacaktır.

Örnek :

midas.gir:
1
3 4
2 5 8 9
7 6 9 10
1 1 8 19

midas.cik:
99

2	5	8	9
7	6	9	10
1	1	8	19

K
B←↕→D
G

En fazla altının toplandığı yol:
19-10-9(2.satır, 3.sütun)-8(3.satır, 3.sütun)-19-10-9(1.satır, 4.sütun)-8(1.satır, 3.sütun)-5-2

2'nin bulunduğu karedeyken yapılabilecek hamle kalmadığı için program sonlandırılır.

Joker hakkı 8'den 19'a geçerken kullanılmıştır.

ASAL SAYI TEOREMİ VE ÖNCESİ



Artık kalemi kağıdı bir kenara bırakın ve asal sayılara cebirsel bir formül aramaktan vazgeçin. Çünkü hiç bir polinomun sürekli asal sayı üretemeyeceği ispatlandı bile! Ama bu hevesinizi kırmasın çünkü asal sayılar henüz cevabı verilmemiş ve ifadeleri basit pek çok sorunun bulunduğu kocaman bir dünya. 2500 yıldır yani insanlar sayı saymaya başladığından itibaren tarih sahnesinde yer alan asal sayılar o günden beri sayılar kuramının gözdesi olan bir konu. Kapsamında insanlığı peşinden koşturan, zaman geçtikçe cevaplanan, cevaplandıkça da yerini başka sorulara bırakan pek çok problem var. Peki *"kendinden ve 1'den başka pozitif böleni olmayan, 1'den büyük tam sayılara asal sayı denir"* tanımı nasıl oluyor da bu kadar kocaman bir dünya yaratabiliyor? Bunu anlamanın tek yolu kapıyı biraz aralayıp asal sayılar dünyasına bir gezinti yapmaktan geçiyor. Dikkatli olun siz de kendinizi bir asal sayı problemi ile uğraşırken bulabilirsiniz. Çünkü birazdan karşınıza hala cevaplanmayı bekleyen pek çok soru çıkacak.

Tarihte Kısa Bir Gezinti

Yüzyıllardır üzerinde uğraşılan bir konu olmasına rağmen 17. yüzyıla kadar asal sayılar tarihinde söylenecek çok bir söz yok. Öncelikle geniş bir şekilde antik yunanlılar tarafından çalışılan kuram, Pisagor okulunun sayıların nümerik özelliklerinde gizem arayan matematikçileri tarafından ilerletildi. Mükemmel ve dost sayılar tanımlanıp üzerine düşünülmeye başlandı. Mükemmel sayı kendisi haricindeki tüm çarpanlarının toplamı kendisini veren sayıdır. Örneğin 6 bir mükemmel sayıdır çünkü kendisi haricindeki çarpanları yani 1, 2 ve 3 toplanınca kendisini verir: 1+2+3=6. Dost sayılara örnek ise 220 ve 284. Bu sayıların da kendileri haricindeki tüm çarpanlarının toplamları birbirlerini verir.

Kaç Asal Vardır?

O çağlarda insanların kafasını en çok kurcalayan konu kaç tane asal sayı olduğu idi. Hatta en çok sonsuz tane olup olmadıkları merak ediliyordu. Sonraları, M.Ö. 300 civarlarında Öklid bu tartışmaları sona erdirmek adına matematik tarihinin en eski ve zarif ispatlarından birisini vererek *"sonsuz tane asal sayı vardır"* kestirimini ispatladı. Aynı zamanda Öklid'in bu çalışması şıklığıyla da bugün hala çelişki ile ispat örneklerinin gözdelerindendir. Öklid mükemmel sayılar konusuna da katkıda bulunup "$2^n - 1$ asal ise $2^{n-1}(2^n - 1)$ bir mükemmel sayıdır" ifadesinin ispatını verdi. Euler'in 1747'de ispatladığı "her mükemmel çift sayı $2^{n-1}(2^n - 1)$ biçimdedir" ifadesiyle bu sayılar, üzerlerindeki ilgiyi mükemmel tek sayılara kaptırdılar. Çünkü bugün ne bir mükemmel tek sayı bulunabildi ne de böyle bir sayının varolmadığı ispatlanabildi. Bilinen şu ki, böyle bir sayı varsa 10^{300}'den büyüktür diğer bir deyişle 300'den fazla basamağa sahiptir.

Eratosthenes'in kalburu

Öklid'in ardından Yunanlı Eratosthenes M.Ö. 200 sıralarında kendi adını verdiği bir algoritma ile asal sayıları listelemeye çalıştı. Bu algoritma için şu teoremi kullanırız.

"*d* bileşik (asal olmayan) bir sayı olsun, o zaman *d*'nin hiçbir asal çarpanı $\sqrt{d}$'den büyük olamaz"

Örneğin 64'den küçük asalları mı listeleyeceksiniz. $\sqrt{64}=8$ öyleyse asal çarpanlar: 2,3,5 ve 7 olabilir. 1'den 64'e kadar olan sayıları yazın ve bu dört sayının katlarının üstünü çizin geriye 64'den küçük asallar kalacaktır. Çünkü teoreme göre 64 ve 64'den küçük sayılar ancak 2,3,5 ve 7 asal çarpanlarına sahip olabilir; değilse de zaten asaldır. Eleme yöntemi kullanıldığı için bu yönteme Eratosthenes'in kalburu adı verilir.

Eratosthenes'in Kalburu

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64		

Karanlık Yıllar...

İlginçtir ki ilgiyi sürekli üzerinde tutabilen bir konu olmasına rağmen 17. yüzyıla kadar asallar cephesinde pek bir gelişme olmadı. Matematikçilerin karanlık yıllar adını verdikleri ve bilgisayarın hayalinin bile kurulamadığı bu yıllarda asal sayılarla uğraşmak biraz zor, biraz da hatalarla dolu oldu. Doğru olduğu düşünülen sanılar ortaya atıldı ama bunların yanlış olduğunun anlaşılması yıllar hatta yüzyıllar aldı. Örneğin insanlar bir süre $n^2 - n + 41$ polinomunun daima asal sayı üreten bir formül olduğuna inandılar ve asallara karşı haklı bir zafer kazandıklarını düşünerek bir süre de olsa rahat uyku uyudular ta ki birisinin aklına formüle 41 koymak gelene kadar. 0 ve 40 arası n değerleri için sürekli asal üreten bu formül 41'de açıkça görülüyor ki 41^2 halini alarak asal bir değer vermiyor. Bugün cevabı aranan diğer bir soru da şu: acaba bu ve bunun gibi $0 \leq n \leq 79$ için sürekli asal veren $n^2 - 79n + 1601$ formülü verilen n değerleri için sonsuz tane asal sayı üretebilir mi?

Fermat Asalları

17. yüzyılda amatör matematikçi ünvanı ile bilinen Fermat asal sayılar konusuna oldukça önemli katkılarda bulundu. Bu katkılar arasında doğru olduğunu iddia edip ispatlayamadığı kestirimler de vardı. Örneğin $2^{2^n}+1$ biçimindeki sayıların her n doğal sayısı için bir asal verdiğini iddia etti. Bu biçimdeki sayılara Fermat sayıları asal olanlara da Fermat asalları denir. Gerçekten de 5'e kadar tüm doğal sayılar için asal değer veren ifadenin yanlış olduğu ancak 100 yıldan fazla zaman sonra anlaşılabildi. n=5 için $2^{32} + 1 = 4294967297$ sayısının 641 ile bölündüğünün farkına varansa yine Euler oldu. Bugün ispatı yapılması beklenen önermelerden bir diğeriyse "Fermat asalları sonlu tanedir" kestirimi. Bu ifadenin en güçlü gerekçesiyse şimdiye kadar sadece 5 tane Fermat asalının bulunmasıdır($0 \leq n \leq 4$)

Mersenne sayıları

Fermat'ın sıkça fikir alışverişinde bulunduğu çağdaşı Mersenne de $2^n - 1$ şeklindeki sayılar üzerinde çalışıyordu. Mersenne sayıları (M_n) adı verilen bu sayıların başlangıçta n asal olduğunda asal değer verdiği düşünüldü. Gerçekten de n=11'e kadar doğru çalışan fikir 11'de asal olmayan bir değer alınca bu düşüncenin de yanlış olduğu anlaşılabildi ama $2^n - 1$'in asal olması için n'nin asal olması gerektiği şartı doğrudur. Yine de matematikçiler bu sayıların peşini bırakmadı. Sonsuz tane olup olmadıkları hala merak edilen Mersenne sayılarının 41.si geçtiğimiz Mayıs ayında elde edildi. Sonuçsa $2^{24.036.583}-1$ şeklinde 7 235 233 basamaklı bir sayı!

Analitik Sayılar Kuramı

18. yüzyıla gelindiğinde Euler asal sayı çalışmalarına hız verecek çok önemli bir noktayı fark etti. Yeni yeni ortaya çıkıp gelişen analiz dalının ürettiği yöntemler (limit-türev-integral) sayılar kuramında kullanılabilirdi. Böylece Analitik Sayılar Kuramı adı verilen matematik dalı gelişmeye koyuldu. Asallara ilişkin bilgilerin gün ışığına çıkmasında şüphesiz sonsuz küçükler hesabının katkısı ve kazandırdığı hız göz ardı edilemez. Belki de kimi soruların cevaplarının hala bulunmaması, tekniklerin yeterli olmamasından kaynaklanıyordu.

Goldbach Kestirimi

1742'de Goldbach, Euler'e yazdığı bir mektupta "2'den büyük her çift sayı, iki asal sayının toplamı şeklinde ifade edilebilir" önermesinin, ya doğru olduğunu ispatlamasını ya da bunu sağlamayan bir örnek göstererek yanlış olduğunu ispatlamasını istedi. Goldbach kestirimi olarak bilinen bu hipotezle asal sayılar dünyasına yeni bir heyecan geldi. 2'den başlayarak her çift sayıya 3 sayısı (ki bu bir asal sayı) ekleyerek tek sayılar kümesi elde edilebildiğine göre (örneğin:5=2+3; 7=4+3; 9=6+3...) her çift sayı 2 asal sayının toplamı ise her tek sayı da 3 asal sayının toplamıdır denilebilir. Bu ifade de zayıf (ya da tek) Goldbach kestirimi olarak bilinir. Üzerinden 250 yıl geçmesine rağmen hala ispatlanamayan bu iki ifadeden tek sayılarla ilgili olanı oldukça yol kat etmiştir.

Dağınık Asallarda bir Düzen

Matematikte özellikle doğal sayılarla çalışırken bir genelleme yapmak isterseniz önce elinizdeki işlemin ilk birkaç örnek için nasıl sonuçlar verdiğine bakar sonra bunlardaki benzerlikleri kullanarak geneleme yoluna gidersiniz. Şayet şanlıysanız formül hemen göz kırpıverir. Son olarak da bu iddiayı ispatlamaya çalışırsınız. Ama uğraştığınız, asal sayılar gibi dağınık, düzeni olmayan, genellemeye vurulmayı asla sevmeyen bir konuysa işiniz biraz zordur, aritmetik kurallar yeterli olmayabilir. Ortaya çıktıklarından beri akılları meşgul eden "verilen bir sayıdan küçük kaç tane asal sayı vardır" sorusu bu dağınıklık nedeniyle cevaplanması kolay bir soru değildir. 10'dan küçük 4 asal; 100'den küçük 25 asal; 10000'den küçük 168 asal vardır. Daha da ilginci 10000000'den 100 sayı öncesine kadar 9 asala rastlarsınız, oysa ki 10000000'den 100 sonrasına geldiğinizde sadece 2 asal sayabilmişsinizdir. Kim bilir belki bu düzensizlikte de bir düzen vardır?

Bir Dahi...

Bilim dünyasında adı dahiler listesinde yer alan Carl Friedrich Gauss'un yaklaşık 3000000 asal sayıp bunların tablosunu yaptığı bilinir. Gauss kademe kademe 102,000'den küçük asalların miktarlarını listelediği tabloda asal sayıların dağılımını ilişkin bir düzen fark ettiğinde henüz sadece 15 yaşındaydı. Adı geçen bu düzeni anlayabilmek için konuya biraz daha yakından bakalım:

Matematikçiler **π (x)** fonksiyonunu x sayısına eşit ve ondan küçük asalların miktarı olarak matematiğe tanıştırdılar. Gauss yaptığı çalışmada x ile **π (x)** arasındaki oranı inceledi:

x	***x/ π (x)***	***log (x)***
10	**2,5**	**2,3**
100	**4,0**	**4,6**
1000	**6,0**	**6,9**
10000	**8,1**	**9,2**
100000	**10,4**	**11,5**

Tablonun yorumu şöyleydi: ilk 10 sayıda her 2,5 sayıdan 1'i asalken, ilk 100 sayıda her 4 tanesinden 1'i asaldı. Burada cevaplanması gereken soru 2,5 – 4 – 6 - 8,1 - 10,4 diye artış gösteren bu sayıların x ile arasında nasıl bir ilişki vardı? 15 yaşında bu sayılar arasındaki bağlantının x sayısının e tabanındaki logaritmasıyla benzerlik gösterdiğini fark edebilen bir insanın dahi ünvanını almasından doğal bir şey olmasa gerek. Gauss'un söylediği; verilen bir n sayısıdan küçük asalların miktarı yaklaşık n/log(n) kadardır ve sayı büyüdükçe bu yaklaşım daha az hata verecektir. Fakat Gauss bu çalışmasını hiç yayınlamadı. Birkaç yıl sonra Fransız matematikçi Adrien Marie Legendre bu hipotezi ortaya attı ama kendisi de ispatını yapmadı.

Asal Sayı Teoremi

$$\lim_{x\to\infty} \pi(x) \Big/ \frac{x}{\log(x)} = 1.$$

Legendre'nin verdiği hipotez teorem olabilmek için 100 yıl bekledi. 1896'da ayrı ayrı C. de la Vallee Poussin ve Jacques Hadamard tarafından ispatı verilen teoremin sayılar kuramındaki en önemli gelişmelerden birisi olduğu herhalde "asal sayı teoremi" adını almasından da anlaşılıyor.

Daha Verimli Yaklaşımlar

Matematikçiler bundan sonra daha yakın sonuç veren yaklaşımlar üzerine çalıştı. Yaklaşımlar geliştirildikçe formül de bir o kadar genişledi. Örneğin

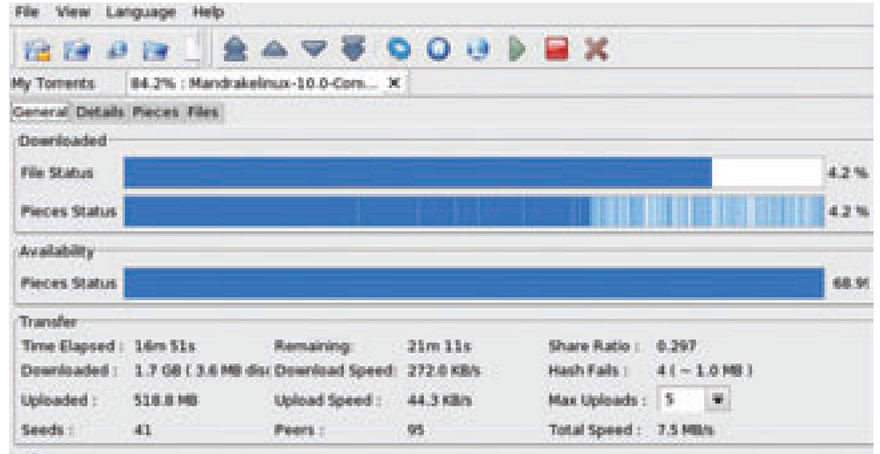
$$R(n) = 1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k\zeta(k+1)} \frac{(\log n)^k}{k!}$$

Buradaki Riemann Zeta Fonksiyonu ifade eden $\zeta(z) = 1 + 1/2^z + 1/3^z + 1/4^z + ...$ şeklindedir.

Asal sayılara ilişkin bilgiler burada sona ermediği gibi daha bahsetmediğimiz pek çok ünlü kestirim de var. Örneğin n^2 ve $(n+1)^2$ arasında daima bir asal var mıdır? Ya da ikiz asallar yani aralarındaki fark 2 olan asallar sonsuz tane midir? Gibi pek çok soru cevaplanmayı beklemektedir. İnsanların yüzyıllardır herhangi bir karşılık beklemeden uğraştığı asalların 20. yüzyılda nasıl gelişmeler kaydettiğini bir sonraki sayımıza bırakıyoruz. Asal sayıların teknolojiye sunduğu uygulamaları da yine bir sonra ki yazımızda bulabilirsiniz.

Nilüfer Karadağ
karadağnilufer@yahoo.com

BITTORRENT



Bram Cohen isimli 29 yaşında bir programcının kendi zevki için geliştirip ücretsiz olarak kullanıma sunduğu "BitTorrent" (Bit Seli) isimli bir dosya paylaşım programı, son günlerde İnternet üzerinden dosya alışverişi yapan kişiler arasında oldukça popüler. Devasa büyüklükteki dosyaların İnternet ağları üzerinden hızla yolculuk yapmasını sağlayan bu program, sinema filmlerinin ve televizyon programlarının kolayca ve ücretsiz olarak paylaşımına giden yolu oldukça zahmetsiz ve kısa bir hale getiriyor. Bu nedenle sinema endüstrisindeki şirket sahiplerinin tepkisini de şimdiden üzerine çekmiş durumda.

Bram Cohen, satranç ve bir Japon oyunu olan "Go" gibi strateji oyunlarının meraklısı genç bir programcı. Cohen'e göre strateji oyunlarının en iyileri, oyunun en başında bir yere koyduğunuz bir piyonunuzun tüm oyun boyunca orada kaldığı oyunlar. Çünkü böylece belli bir alanı dilediğiniz gibi kontrol altına almış olsanız da, oyunun ilerleyen bölümlerinde bu hareketinizin kendi lehinize mi yoksa aleyhinize mi çalışacağını kestiremiyorsunuz. Vermiş olduğunuz bu kararın doğru ya da yanlış olduğunu görmek içinse oyunun sonuna kadar beklemeniz gerekiyor.

BitTorrent programının ortaya çıkış sürecinin hikayesini dinlediğinizde, Cohen'in strateji oyunlarında uygulamayı sevdiği bu yöntemi kendi hayatını şekillendirirken de uyguladığı açıkca görülüyor. Yıllarca farklı bir kaç şirkette programcı olarak çalışan Bram Cohen bir gün iş yerinde çalışırken, artık bundan sonra yapacağı işin tamamen kendi zevki için geliştireceği ve İnternet üzerinden ücretsiz olarak dağıtacağı bir dosya paylaşım programını hedefleyen bir proje olması gerektiğine karar vermiş. Ogünden itibaren de kolları sıvayıp bu projesi için belli çalışmalar yapıp kenara koymaya başlamış. Cohen, İnternet ağları üzerinden dosya paylaşımını sağlayan yazılımların her zaman ilgisini çektiğini söylüyor. BitTorrent ismini verdiği programının deneme sürümlerini 2001 yılında kullanıcılara sunmuş. Bugünse yaklaşık 20 milyon kişi tarafından kullanılan bir yazılımın geliştiricisi olmanın tadını çıkarmakta. Kendisinin ve ailesinin geçimini BitTorrent'a yapılan bağışlarla sağlayan Cohen, programı indiren kişilerin sayısı bu hızla artmaya devam ederse 2006 yılında 40 milyondan fazla kullanıcısı olacağı düşüncesinde.

Hikaye Cohen'in büyük bir dosyayı küçük parçalara ayırmanın, İnternet üzerinden dosya alışverişi için harika bir yol olacağını farketmesiyle başlıyor. Aslında BitTorrent'dan önce de, Kazaa ve Napster gibi dosya paylaşımını sağlayan ve bir çok kişi tarafından kullanılan farklı sistemler gündemdeydi. Ancak farklı bilgisayar kullanıcılarının birbirleriyle İnternet üzerinden aralarında kurdukları bir ağ yoluyla dosya değiş tokuş etmelerini sağlayan ve "eşler-arası" (peer-to-peer / P2P) olarak bilinen bu dosya paylaşımı ağlarının tümünün ortak bir sorunu vardı: Dosya indirme ve yükleme işlemlerinin, aynı hızda gerçekleşmemesi! Genişbant sağlayıcılar, kullanıcılarının çok yüksek hızlarda dosya indirmelerine olanak sağlıyorlardı. Ama buna karşılık, dosya yükleme hızlarını çok düşük bir düzeyle sınırlayarak ciddi bir tıkanıklığa neden oluyorlardı. Yükleme ve indirme hızları arasındaki bu farklılık, eşler-arası ağ ortamındaki iki kullanıcı birbirleriyle herhangi bir dosya değiş tokuşu yaparken göndericinin, alıcının dosyayı indirdiği hızın yalnızca onda biri hızla dosyayı yükleyebilmesine neden oluyordu. Bu nedenle de birebir dosya paylaşımı sistemi doğal olarak aslında yetersiz kalıyordu.



Hep Beraber, Hoop!..

sunda kafa yoran Cohen, büyük bir dosyayı küçük küçük doğrayıp bu parçaları birçok yükleyiciye dağıtmanın işleri gerçekten hızlandıracağını farketmiş ve hemen bu düşünceye uygun bir protokol taslağı hazırlamış. Bu protokole göre örneğin herhangi bir filmin bir kopyasını indirmek için, öncelikle kullanıcının bilgisayarı bu filmin parçalarına sahip ve o sırada İnternet'e bağlı olan diğer kullanıcıların bilgisayarlarını buluyor. Ardından da bu kullanıcıların bilgisayarların her birinden aynı anda aradığı filme ait birer parçayı indirmeye başlıyor. Bu yolla işin içine bir çok kişi el atmış oluyor ve böylece yapılacak iş hafifliyor. Sonuç olarak da dosya, kullanıcıya normalden onlarca kat daha hızlı olarak ulaşıyor. Başka bir eşler-arası programla indirilmesi saatlerce süren

herhangi bir filmi, BitTorrent kullanarak bilgisayarınıza yalnızca birkaç dakika içinde indirebiliyorsunuz.

Kullandığı protokolün bu dahiyane özelliği, BitTorrent kullanıcılarının çok büyük dosyaları kısa sürede bilgisayarlarına indirmelerini ve bilgisayarlarındaki çok büyük dosyaları başka kullanıcıların bilgisayarlarına kısa sürede yükleyebilmelerini sağlıyor. Bu da BitTorrent'ı şimdiye kadar ortaya çıkmış eşlerarası programların en iyisi tahtına oturtuyor. Cambridge'deki (İngiltere) "CacheLogic" isimli bir İnternet trafiği analiz şirketinin hazırladığı rapor sonuçlarına göre, İnternet üzerinden gönderilen tüm veri trafiğinin üçte birinden fazlasını BitTorrent'la yapılan işlemler oluşturuyor!

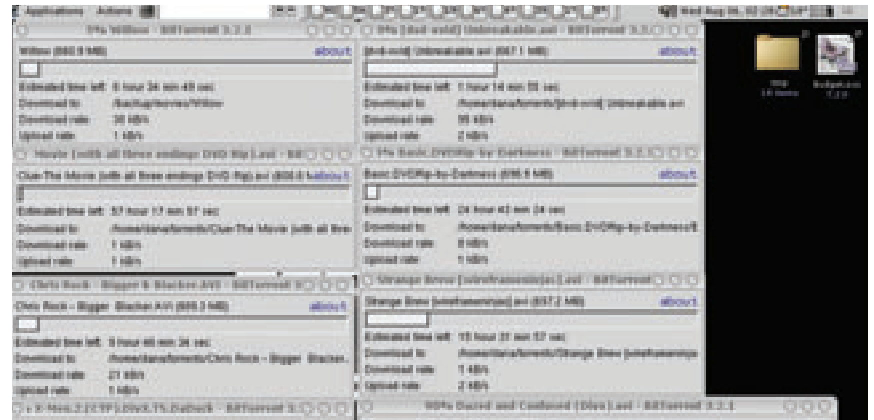
Mantığa aykırı gibi görünse de, BitTorrent'ın mimarisi bir dosya popülerlik kazandıkça yüklenmesinin de daha hızlı olacağı anlamına geliyor. Çünkü dosyanın popülerliği arttıkça, o dosyaya sahip kişi sayısı ve dolayısıyla işe el atan kişi sayısı da artıyor. Daha da iyisi, bu durum BitTorrent'ın oluşturduğu sistemin erdemli bir döngü olduğu anlamına geliyor. Kullanıcılar bir dosyayı aynı yüksek hızda hem kendi bilgisayarlarına indirip hem de paylaşabildiğinden, herhangi bir kullanıcı bir dosyanın herhangi bir parçasını bilgisayarına indirir indirmez, bilgisayarı bu dosya parçasını anında diğer kullanıcılara sunmaya başlıyor. Paylaştığınız dosya sayısı arttıkça, bilgisayarınıza dosya indirme hızınız da artıyor. Bu da bir çok insanın bol bol dosya indirmeyi zevkle yaparken hız sorunundan ötürü karşılığında yükleme yapmayı reddetmesinden ötürü eşlerarası dosya paylaşımı sistemlerinde klasik bir problem olarak gündeme gelen "asalaklık" sorununu, bütünüyle ortadan kaldırıp daha huzurlu bir değiş-tokuş ortamı yaratıyor.

Film Endüstrisi BitTorrent'a Karşı

2001 yazında BitTorrent'ın beta sürümlerini dağıtmaya başlayan Cohen'in hedef kitlesi aslında çok büyük olan Linux yazılımlarını İnternet üzerinden değiş tokuş etmek isteyen Linux fanatikleriymiş. Kısa süre içinde Linux kullanıcıları hemen programı bilgisayarlarına indirmiş ve devasa büyüklükteki programlarını kendi aralarında değiş tokuş etmek için kullanmaya başlamışlar. Ama program kısa süre içinde, televizyon programları ve sinema filmleri meraklılarının gözdesi haline gelmiş. 2004 yılındaki BitTorrent kayıtlarına bakıldığında, film korsanlarının oldukça kabarık bir liste oluşturacak şekilde bu sistemde yer almaya başladıkları görülüyor.

BitTorrent bir zamanlar büyük yankı uyandıran Napster yazılımının dirilişi gibi görünse de, aslında çok daha kurnazlıkla hazırlanmış ve bu nedenle çok daha derin bir etkisi olan bir program. Örneğin, zaman içinde televizyon yayıncılığının ve sinema endüstrisinin bugün sahip olduğu yapıyı bütünüyle değiştirme potansiyeline sahip. Stanford'da bilgisayar mühendisliği öğrencisi olan Gary Lerhaupt'un bilgisayarına indirdiği bir televizyon programını iki ay içinde toplam 1500 kişinin indirmiş olması bunun en belirgin göstergelerinden biri. Lerhaupt bu sonucu görünce ister istemez kendini bir yayın şirketi gibi hissetmiş ve işi "Eğer kendi hazırladığım yayınlanabilecek bir içeriğe sahip olsaydım, bir televizyon istasyonu olabilirdim." cümlesini kurmaya kadar götürmüş. Değiş tokuş yöntemiyle kısa süre içinde bir filmin ya da televizyon programının bir çok kişi tarafından elde edilmesini sağlayan BitTorrent, televizyon programlarının ya da filmlerin popüler olmak için gereksinim duydukları süreleri de kısaltıyor. Örneğin bir televizyon programının izleyiciler tarafından tanınması ve benimsenmesi için neredeyse bir yayın sezonu ya da en azından bir kaç hafta gerekirken, BitTorrent kullanıcıları arasında bir programın popüler olması yalnızca bir gece sürüyor.

Neyse ki BitTorrent'ın babası Cohen, neden olduğu zarar ziyanın ve her an kendisine belli şirketler tarafından bir saldırı gelebileceğinin de farkında. Zaten BitTorrent kullanılarak yapılan dosya talanına Cohen'in bugüne kadar bizzat hiç katılmamış olmasının ve BitTorrent'ı kullanarak asla tek bir dosya bile indirmemiş olmasının arkasında da, bu farkındalık yatıyor. Şimdiden BitTorrent'a karşı yasal bir yola başvuracaklarını beyan etmeye başlamış olan Motion Picture Association of America (MPAA)'nın kendisiyle ilgili hukuki bir düzenleme yapmasından korkan Cohen, onlara açık bir kapı bırakmamak için asla BitTorrent'ı kullanarak herhangi bir film ya da televizyon programı indirmiyor. Bir yandan kendini film şirketlerinin ve televizyon kanallarının gazabından korumak için böyle önlemler alsa da, diğer yandan onların karşısına geçip cesur sözler etmekten yine de kaçınmıyor. 2004'ün Kasım ayında Los Angeles'da düzenlenen bir konferansta sıra kendine geldiğinde söylediği ve dinleyicilerin ağzını açık bırakan Cohen'in şu sözleri, kimilerine göre ütopik bir gelecek varsayımı, kimilerine göreyse kısa bir süre sonra yaşanacak değişikliklerin gerçekçi bir habercisi: "İçerik dağıtımcılığı yapan kişilerin, hiç bir çıkış noktası yok. Geniş bant aralıklarının kullanıcılara maliyetleri gitgide düşerek neredeyse sıfıra yaklaşmakta. Sabit disklerin büyüklükleri ise gitgide artıyor, fiyatları ise hızla düşmekte. Bu gidişatın sonunda varılacak noktada, ister istemez aslında sizin şirketinizin malı olan her film ve her şarkı, bir sabit disk üzerine bedava olarak indirilmiş olacak. İçerik dağıtımcılığı sektörünüz, buharlaşmaya mahkum."



Thompson, C.; "The BitTorrent Effect", 13 Ocak 2005.

Ayrıntılı bilgi almak ya da programı indirmek için: http://www.bittorrent.com

Çeviri: Ayşenur Topçuoğlu Akman



Vural Altın

Karışık Birimler

Neydi standart temel birimler; metre, kilogram, saniye; yani MKS; kelvin, amper, mol ve mum; yani KAMM?... Bir de radyan ve steradyan var, açı ve katı açı birimleri. Bunlar boyutsuz tabii. İlginç: Boyutlu olan her değişkenin birimi var, doğal olarak; fakat temel birimlerden bazılarının boyutu yok, tuhaf olarak. Molün de yok. Sayı çünkü, $6.02x10^{23}$ tane; tane boyut olmaz. 12 gram karbon-12 izotopunun içerdiği sayıda temel yapıtaşı içeren madde miktarı; atom, ya da molekül. Büyük sayı ama, Allah için! Gerçi biz hep, atom ya da molekülleri molle ölçeriz, ama başka şeylerin de molü olabilir. Örneğin koyunların: 1 mol koyun, öfff! Dünya kadar koyun, öyle mi acaba? Koyuna... Beli 50 cm diyelim, ince belli, yarım metre; boyu da 1 m olsun, silindir şeklinde; hacmi 1/2 m^3 olur. Bir de ayakları var: de 1 m^3. Dünyanın yarıçapı, ekvatorda 6378 km, ortalama 6371 km. Neredeyse küre: hacmi $(4/3)\pi R_d^3=1.08x10^{21}$ m^3. Bir o kadar koyun, böl bunu Avogadro sayısına: 0.0018 mol. Bu kadar molekül; suyun molü 18 gram; 18x0.0018=0.0323 gram suda var, damlacık; bile değil, zerrecik. Bu kadar mol koyun dünyayı dolduruyor, dünya kadar koyun bu kadar mol oluyor. Aralarındaki kütleçekimi sayesinde bir arada dururlardı da. Dev bir koyun salkımı, güneşin etrafında dönüyor: Me..ee! Güneş sistemi inlerdi melemelerinden: Amma saçma oldu ha; ses boşlukta yayılmaz ki, madde ortamı lazım. Boşlukta yaşayamazlardı zaten; bunlara ot lazım, arazi lazım; oksijen, su... Ona gelene kadar, kütleçekimiyle birbirini ezip magmaya dönerlerdi. Ne kadar zamanda? Diyelim başta, canlı canlı dağıttık, dünyanın hacmine... Ya da, kütleçekimiyle birbirlerini ezmesinler diye onları dünyanın yörüngesi boyunca sıraya dizsek? Homojen olarak, halka şeklinde. Öyle ki herhangi birisi diğerlerini çekip de bir koyun gezegeninin oluşmasına yol açamasın... Dünyanın yörünge yarıçapı 150 milyon km, yörünge çeperi $2\pi R_y$=942 milyon km. Metre başına bir koyundan, $9.42x10^{11}$ koyun eder: tek sıra. Ya $1.08x10^{21}$ tanesi? Vay canına, yan yana milyarlık sıralar halinde dizmek lazım. Her birine yarım metrelik yer ayırsak, 500 bin km eninde bir şerit olurdu yörünge boyunca. Asteroid kuşağı gibi, koyun kuşağı. Eh, 150 milyon km içinde devede kulak. Saçmalama, neyse! Ama bunlar koyun yerine öküz olsalardı; sayısı daha az; dünyanın kabuğu boynuzlardan oluşur, dış kabuğu; dünya işte o zaman öküzün boynuzları üstünde dururdu herhalde. Nereden esti bunlar?... Kurban Bayramı, yakında, ondan herhalde. Ama!... Saçma da görünse, olsun: 'Peçete üstü, zarf arkası hesapları' deniyor bunlara. Ara sıra yapmak lazım, nicelikler hakkında kabaca fikir edinmek için...

Diğer bütün birimler bunlardan türetiliyor, temel birimlerden. Hız örneğin, konumun zamana göre türevi, yol bölü zaman yani: Birimi m/s. İvmeninki; hızın hızı, zaman göre türevi, hız bölü zaman: m/s^2. Birimler bunlar. Ya kuvvet? Kütle çarpı ivmeden, F=m.a: $kg.m/s^2$. Buna newton deniyor. Enerji? E, kuvvet çarpı yol; daha doğrusu kuvvet çarpı yolun kuvvete paralel bileşeni iş olduğuna göre, iş yaparken de enerji harcadığımıza göre: $kg.m^2/s^2$. Buna joule de deniyor. Şimdi: İşin tanımını bilip de, enerjinin biriminde hata yapmak mümkün mü? Değil. İşin ilginç yanı; yani kuvvet çarpı yolun değil, meselenin ilginç yanı; enerji nasıl üretiliyor olursa olsun, birimi aynı. İster bir masayı itekleyerek sürükle, ister bir direnç üzerinden akım geçir, istersen de su dolu bir kabın altında ateş yakıp suyu ısıt: Hepsinin birimi aynı ve joule... Bu da; farklı tür enerjilerin mikroskopik ölçekteki belirti biçimlerinin hep aynı olduğuna işaret ediyor... Haa; şeyi tanımlamadık, amperi; akım birimi, o neydi? Paralel iki telden akım geçirdiğimizde; akımlar aynı yöndeyse, teller biribirini iter; ters yöndeyse çeker. Buna dayalı, amperin tanımı: Kesit alanı ihmal edilebilecek kadar küçük olan sonsuz uzunluktaki paralel iki iletkenin, boşlukta iken her ikisinden de geçirilmesi halinde teller arasında metre uzunluk başına $2x10^{-7}$ newton'luk itme veya çekme kuvvetine yol açan akım. Pek kullanışlı görünmüyor; kesitler sıfıra yakın, uzunluk sonsuz. Ama bir laboratuvarda, bu ideal tanıma istendiği kadar yaklaşılabilir. İletkenleri, gerekiyorsa daha da inceltip, daha da uzatarak. Zaten şey; mükemmel bir ölçüm istemiyoruz ki, diğer birimlerin de 'ölçüm duyarlılığı' sınırlı. Şimdi bazı birimleri, diyelim milyarda bir duyarlılıkla belirlemişken; örneğin saniyeyi sezyum saatiyle veya metreyi ışık hızı aracılığıyla; bir diğerini trilyonda bir duyarlılıkla belirlemeye çalışmak anlamsız. Gereksiz yani, birlikte kullanılacak bu birimler çünkü, eşdeğer duyarlılıkta olmaları lazım. Neyse, Amper bu: Amperi bilince yük? Elektrik yükü birimi? Coulomb... Amper neydi, saniyede geçen yük miktarı: coulomb bölü saniye. O halde; bu tellerden birinin kesitine bakarsın, saniyede geçen yük miktarı coulomb oluyor. Yükleri elektronlar taşıyor, onları nasıl sayacaksın? Elektroliz yaparsın canım, çıkan gazın hacmine bakarsın, molekül sayısına. Ya da başka bir 'elektrokimyasal' tepkime... $6.25x10^{18}$ tane elektron eder... Molden az. Bir elektronun yükü de $1.60x10^{-19}$ coulomb oluyor demek ki, çok küçük... E peki, madem amper=coulomb/saniye; niye coulombu temel birim yapmamışlar? Onu temel birim sayıp da, amperi coulomb cinsinden tanımlamamışlar... Yük saymak zor da ondan, akım ölçmek daha kolay. Önce amperi tanımlarsın kuvvet cinsinden, daha kolay ölçülür; sonra coulombu onun cinsinden... Dolayısıyla, coulomb eşittir amper çarpı saniye, temel birimler cinsinden: C=A.s.

$$(4/3)\pi R_d^3=1.08x10^{21}\ m^3$$

Gelelim gerilime, birimi ne?... Gerilim, iki nokta arasındaki potansiyel enerji farkı. Yerçekimindeki yükseklik farkına benziyor. Nasıl ki bir yokuşu tırmanırken enerji harcayıp, potansiyel enerji kazanıyor; inerken de tam tersine, yuvarlanırsak eğer, potansiyel enerjimiz azalırken kinetik enerji kazanıyorsak... Yükler de, elektrik gerilimine karşı hareket ederken öyle... Bir volt öyle bir gerilim ki; üzerinden geçirilen her coulomb yük, 1 joule enerj, ya kazanıyor ya kaybediyor; yükün işaretine ve hareket yönüne bağlı olarak. Örneğin 1 voltluk bir pil, kutupları arasına bir iletken bağlanıp kısa devre yapılsa; niye, ama yapılsa ve pilin eksi kutbundan artı kutbuna 1 coulomb eşdeğeri $6.25x10^{18}$ tane elektron geçse, bu elektronlar; gerilimin bu sırada hep aynı kaldığı varsayımıyla, 1 joule kinetik enerji kazanırlar. Ya da elektron başına elektronvolt, eV; faydalı bir başka enerji birimi. Tabii; bu enerji ya telin direnci nedeniyle telin üzerinde, ya da pilin iç direnci yüzünden pilin içerisinde ısıya dönüşür, sonuç olarak ziyan olur. Kısa devre yapılan piller bu yüzden ısınır filan. Neyse! Volt ne oluyor şimdi: coulomb başına joule, joule bölü cou-

lomb. Joule neydi: $kg.m^2/s^2$. Columb: A.s. O halde: $V=kg.m^2/A.s^3$, temel birimler cinsinden... Hmm; elektronlar niye hızlanıyorlar ki, iletken üzerinde; onları itip kakan mı var? Var tabii, elektrik alanı, birim yük başına kuvvet. Yol boyunca var; iletkenin dış yüzeyinde, elektronlar yüzeyinden akıyor. Yol burada, iletkenin uzunluğu... Peki; birim yük başına kuvvetin birimi ne, elektrik alanı E'nin?... Tamam; newton bölü coulomb da, bu ne oluyor, $kg.m/s^2.C$; gerilim cinsinden?... Şimdi; volt; birim yük başına enerji, yani kuvvet çarpı yol bölü yük olduğuna göre; volt bölü yol, kuvvet bölü yük oluyor. Yani E'nin birimi V/m. V neydi: $kg.m^2/A.s^3$. O halde, E'nin birimi, temel birimler cinsinden: $kg.m/A.s^3$. Ya direnç birimi? Ohm: Üzerinden 1 amperlik akım geçerken 1 voltluk gerilime yol açan, ya da uçları arasınaki gerilim 1 voltken üzerinden 1 amper akım geçiren direncin büyüklüğü: R=V/I'dan... Yani $\Omega= kg.m^2/A^2.s^3$, keza temel birimler cinsinden. Fena değil, işler iyi gidiyor. Böyle devam ediyor işte; endüktans, manyetik akı vs. Buraya kadar zar zor getirdik, daha fazla kafa karıştırmayalım. Daha ilginç bir şey var çünkü, ona bakalım...

Biz karmaşık iki birimi çarparken ne yapıyoruz: İçerdikleri temel birimlerin karşılıklı üslerini topluyoruz, örneğin kuvvet çarpı yolda, $(kg.m/s^2).(m)=kg.m^2/s^2$ şeklinde. Karmaşık birimlerin bazen de kuvvetini alıyoruz. Nasıl: İçerdiği temel birimlerin üslerini, bu kuvvet sayısıyla çarparak. Örneğin diyelim, kuvvetin, her ne işe yarayacaksa; ikinci kuvveti: $(kg.m/s^2)^2=(kg^2.m^2/s^4)$ oluyor. Şimdilik sadece m, kg ve s'yi içeren karmaşık birimleri düşünüp, her birini illa da bu üçünün, illa da bu sıradaki üslerinin çarpımı şeklinde yazıyor olalım. Örneğin, $kg.m/s^2$ olan kuvvet birimini $m^1.kg^1.s^{-2}$; yol birimi metreyi de $m^1.kg^0.s^0$ şeklinde. Ki üsleri toplamak daha kolay olsun: $(m^1.kg^1.s^{-2}).(m^1.kg^0.s^0)=(m^{1+1}.kg^{1+0}.s^{-2+0})=(m^2.kg^1.s^{-2})$. Hatta; m, kg, s sembollerini oradan oraya taşıyıp durmak yerine, karmaşık birimleri sadece, barındırdıkları temel birim üslerinin keza sıralı üçlüleri şeklinde de gösterebiliriz. Yine örneğin kuvveti, $(m^1.kg^1.s^{-2})\rightarrow(1,1,-2)$ ve yolu, $(m.kg^0.s^0)\rightarrow(1,0,0)$ ile... İki karmaşık birimi çarpmak, bu birimlere karşılık gelen üçlüleri toplamaktan ibaret oluyor: $(m^1.kg^1.s^{-2}).(m.kg^0.s^0)=(m^2.kg^1.s^{-2})\rightarrow(1,1,-2)+(1,0,0)=(2,1,-2)$. Karmaşık bir birimin üssünü almak da, karşılık gelen üçlüyü kuvvet sayısıyla çarpmaktan: $(m^1.kg^1.s^{-2})^2 =(m^2.kg^2.s^{-4})\rightarrow 2.(1,1,-2) =(2,2,-4)$...

Bu gösterimin sağladığı bir kolaylık daha var. Herhangi bir karmaşık birim, örneğin (u,v,y); (1,0,0), (0,1,0) ve (0,0,1) üçlüleri cinsinden yazılabilir: (u,v,y)=u.(1,0,0) +v.(0,1,0)+y.(0,0,1)... Yalnız, analitik türetimlerde fiziksel değişkenlerin, dolayısıyla da karmaşık veya temel birimlerin, sadece rasyonel üsleri alınıyor; tamsayı üsler veya aralarında asal p ve q tamsayılarının p/q oranı gibi üsler. Örneğin, h yüksekliğinden düşen bir cismin hızını veren $v=(2.g.h)^{1/2}$ ifadesinde, g ile h'nın birimlerinin çarpımının karekökü alınıyor; üsler 1/2 ile çarpılıyor. Bunun da küpünü al istersen: 3/2 örneğin. Dolayısıyla genel olarak, temel ya da karmaşık herhangi bir birimin, (u,v,y) gösterimindeki u,v,y değerleri rasyonel sayılardan oluşmak zorunda. Öte yandan, böyle herhangi bir rasyonel sayılar üçlüsü, bir birime karşılık geliyor: $(u,v,y)\rightarrow m^u.kg^v.s^y$ Oh iyi! Yani öyle bir durum var ki elde; (1,0,0), (0,1,0), (0,0,1) üçlülerini, olası tüm rasyonel sayı üçlüleriyle eşleştirerek çarpıp topladıktan, yani tüm doğrusal kombinasyonlarını aldıktan sonra bir çuvala doldursak... Vay canına! Bir vektör uzayı yakalamış oluyoruz: Temel vektörleri (1,0,0), (0,1,0), (0,0,1) üçlülerinden oluşan, rasyonel sayılar kümesi (alan) üzerine inşa edilmiş olan bir vektör uzayı!... Çünkü, bu çuvaldan herhangi iki $\mathbf{b_1}$ ve $\mathbf{b_2}$ elemanı çıkarsak, rasyonel sayılar kümesinden de herhangi iki r_1 ve r_2 sayısı seçip, doğrusal kombinasyon alsak, sonuçta elde edilen $r_1.\mathbf{b_2}+r_2.\mathbf{b_2}$, bu çuvalda mutlaka vardır...

Tabii, kendimizi m, kg, s ile sınırlamak zorunda değiliz. Elimizde 6 tane boyutlu temel birim bulunduğuna göre, 6 boyutlu bir birimler uzayı kurabiliriz: Her noktası bir birim. Yalnız, bu; vektörlerinin bileşenleri arasında irrasyonel sayılar olmadığından, reel uzay gibi sürekli bir uzay değil. Birimler uzayı: vay vay vay! Peki ne işe yarar böyle bir uzay? Boyut analizinde çok işe...

ken akla gelmiyor. Dolayısıyla, havanın sürükleme kuvveti F_D; ρ, A ve v'nin bir fonksiyonu olmak zorunda: $F_D=f(\rho,A,v)$. Bu f nasıl bir fonksiyon, şekli ne?... Boyut analiziyle bulabiliriz. Fonksiyon f'nin içerisinde; ρ, A ile v, ya da bunların kuvvetleri toplanıp çıkartılıyor olamaz: Eşitliğin iki tarafındaki birimler tutmaz çünkü. Olsa olsa, kuvvetleri birbirleriyle çarpılıyordur. Diyelim ρ'nun kuvveti x, A'nınki y, v'ninki de z...

İlgili değişkenlerde sadece MKS birimleri geçtiğine göre, kendimizi yine bu birimlerin üç boyutlu uzayıyla sınırlayalım. Bu uzayda; ρ, A ve v'nin; sırasıyla kg/m^3, m^2 ve m/s olan birimlerine karşılık gelen vektörler, yine sırasıyla; (-3,1,0), (2,0,0) ve (1,0,-1). Bunların, sırasıyla; x, y, ve z kuvvetlerinin çarpımına karşılık gelen vektör; x.(-3,1,0)+y(2,0,0)+z.(1,0,-1) = (-3x+2y+z, x, -z) olur. Bunun, kuvvet birimi $kg.m/s^2$'ye karşılık gelen, (1,1,-2) vektörüne eşit olması lazım. Yani: (-3x+2y+z, x, -z)=(1,1,-2). Ki bu bize; -3x+2y+z=1, x=1, z=2 denklemlerini verir. Çözümü kolay; x ve z belli zaten, y ise ilk denklemden y=(1+3x-z)/2=(1+3-2)/2=1 olarak bulunur. Kısacası, x=1, y=1, z=2 olduğuna göre, formül şu: $F_D=C.\rho.A.v^2$. Aradaki C ise bir sabit. Boyut analizi onu veremiyor, onun deneylerle saptanması lazım.

Genelde böyle; bir y fiziksel değişkenini, diğer, diyelim n tane x_i değişkeni cinsinden yazarak, $y=f(x_1, x_2, ..., x_n)$ ifadesini boyut analiziyle çözmek istediğimizde; x_i'lerin üsleri, n tane bilinmeyen oluyor. İfadede geçen boyutlu temel birimlerin sayısı m kadar, yani en fazla 6 tane de denklem var. Bu n bilinmeyenli m denklem, matris yöntemleriyle kolayca çözülüp, katsayı matrisinin köşegenleştirilmesi yoluyla; n-m tane boyutsuz parametre cinsinden yeniden yazılabilir. Hem de bu boyutsuz parametreleri, eldeki değişkenler cinsinden hesaplamak mümkün: Buckhingam-π theoremi. Akışkanlar dinamiğinde çok kullanılıyor bu. Benzetişim ('simülasyon') çalışmalarında. Neyse! Birimlerle ilgili olarak mutlaka dikkat edilmesi gereken bir husus var... Birbiriyle toplanan ya da birbirinden çıkartılan ifadelerin birimlerinin aynı olması lazım: Aksi halde elmalarla armutları topluyor, ya da birbirinden çıkartıyor oluruz. Birbirine eşitlenen ifadelerin de keza, birimlerinin aynı olması gerekir: Aksi halde elmalarla armutları birbirine eşitliyor oluruz. Gelelim doğanın birimlerine...

$$\Omega= kg.m^2/A^2.s^3$$

Bazen bir fiziksel olayla ilgili olarak peşinde olduğumuz değişkenin, diğer hangi değişkenlere bağlı olması gerektiğini biliriz de; ne şekilde bağlı olması gerektiğini bilmeyiz. Örneğin bir akışkanın, diyelim havanın, yani rüzgarın; yolu üzerindeki bir cisme uyguladığı 'sürükleme kuvveti' ('drag') nelere bağlı? Bir kere rüzgarın süratine (v) bağlı olmalı. Keza; cismin rüzgara karşı, rüzgarın hızına dik olarak sunduğu kesit alanına da (A)... Öte yandan, rüzgarın etki ettirdiği kuvvet, ne de olsa cisme çarpan hava moleküllerinin aktardığı momentumların bir sonucu olduğuna göre; havanın yoğunluğu (ρ) da önemli. Başkaca bir et-

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Sedir Ağacı ve Gemicilik

Çoğu kez yılbaşı çamı olarak tanıdığımız, piramide benzer görüntüsüyle dikkat çeken sedir ağaçları botanik biliminde *Cedrus libani* olarak isimlendiriliyor. Sedir ağacı veya Lübnan sediri ülkemizde yaşayan önemli orman ağaçlarından biri olup, uygarlık tarihine yön veren bir ağaç. Çünkü sedir ağacı olmasaydı, belki de uygarlığımız bugünlere gelemeyecekti.

Sedir ağacına Lübnan sediri denmesinin nedeni, bu bitkinin doğum yerinin Lübnan olmasından kaynaklanıyor. Kısaca Lübnan bayrağının sedir ağacıyla süslenmesi bir rastlantı değil. Sedir ağacının coğrafi yayılışına baktığımızda, bu ağacın bereketli hilal adı verilen ve ülkemizin de bir kısmının içinde bulunduğu, Mezopotamya'da bulunduğu görülüyor. Bu nedenle bu bölgede bulunan sedir ağacı ve diğer bitkilerin yaşamımızdaki yeri çok büyük. Peki bu noktada Mezopotamya'nın ve burada yaşayan bitkilerin ne gibi bir önemi var?



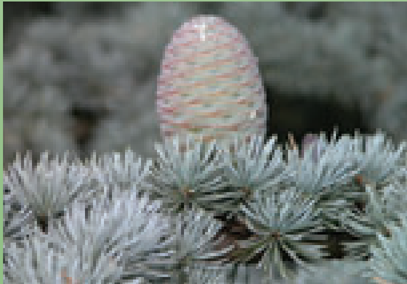
Birçok biliminsanı tarafından uygarlığın beşiği olarak kabul edilen Mezopotamya, sözcüğü nehirlerarası (Latince, mezo = orta-ara, potamus = nehir) anlamına geliyor. Burada kastedilen nehirlerse Fırat ve Dicle. Bu bölge yüzyıllar boyunca adı geçen nehirlerin taşıdığı besin bakımından zengin alüvyal maddelerin birikmesiyle çok bereketli topraklara sahip bir alan haline geliyor ve günümüzde besin olarak kullandığımız birçok sebze ve meyvenin de biyolojik olarak doğum yeri oluyor. Sedir ağacı da, bu bölgede doğan en önemli ağaçlardan biri. Sedir ağacı hayatımızda neden bu kadar önemli? sorusunun cevabını açıklamadan önce bu ağacın genel özelliklerine bir göz atalım.

Sedir ağacı, çamgiller (Pinaceae) ailesinden olup yaprak dökmeyen, yani herdem yeşil, yaklaşık 30-40 m kadar uzayabilen ve uygun koşullarda bin yıl yaşayabilen kozalaklı bir ağaç türü. Bu ağacı çam ağaçlarından ayırt etmenin en kolay yolu, ibre adı verilen yaprakların çamlara göre çok kısa oluşu (yaklaşık 2-3 cm) ve birden çok ibrenin bir demet şeklinde aynı yerden çıkması. Sedir ağacının kozalakları çam kozalaklarından farklı olup daha ince ve uzun. Kozalak pulları adı verilen yapıları arasında boşluk bulunmuyor. Sedir ağacının dünya genelinde yayılış gösteren 4 türü var. Bunlar atlas, himalaya, Kıbrıs ve Lübnan sedirleri.



Bu ağaçlar günümüzde Lübnan ve ülkemizde yer alan Toros ve Amanos Dağları başta olmak üzere genellikle Akdeniz havzasında yayılış gösteriyor. Sedir ağacı diğer kozalaklı ağaçlar gibi geç büyüme özelliği gösterip kuvvetli bir odun yapısına sahip. Bunun yanında, tüm çamlarda olduğu gibi odununda reçine bulunduruyor. Bu reçinenin görevi, ağacın herhangi bir nedenden dolayı yaralanması durumunda açılan yaranın kapatılarak mikrop kapmasını önlemek ve ağacın kendi kendini tedavi etmesini sağlamak. Bu nedenle reçineler, çok uzun yıllardan beri halk tıbbında da antiseptik (mikrop öldürücü) özelliklerinden dolayı yaygın olarak kullanılıyor. Ayrıca kehribar adı verilen yarı saydam görünüşlü taşlar da, bu tip bitkilerin reçinelerinin fosilleşmesiyle ortaya çıkıyor. Reçinelerin bir başka özelliği de, kokuları ve kimyasal özellikleriyle bitkiyi böceklere ve kurtlara karşı koruması. Bu nedenle sedir başta olmak üzere çam, selvi, göknar, ardıç gibi tüm reçineli ağaçlardan elde edilen kereste, böceklerin ve kurtların verecekleri hasarlara karşı çok dayanıklı oluyor. Reçinenin bu ağaçlara sağladığı üçüncü yararsa, kimyasal yapısıyla hücrelerin oksijenle temasını keserek onların bozulmasını engellemesi. Bu özelliğinden dolayı sedir ve selvi ağaçlarının reçineleri Eski Mısır'da ölülerin mumyalanmasında kullanılmış. Sedir ağacına geri dönecek olursak, bu ağacın odununun çok sağlam olması, böceklere ve atmosferik etkilere karşı diğer ağaçlardan daha dayanıklı olması ve yine içerdiği reçine sayesinde sudan daha az etkilenmesi nedeniyle, antik uygarlıklar tarafından, başta gemi olmak üzere çeşitli inşaat sektörlerinde kullanılmış. Dünya tarihine baktığımız zaman, ilk başta Eski Mısır olmak üzere, İspanyollar, Portekizliler ve Cenevizlilerin gemici ulus olmalarının nedeni, Akdeniz havzasında yaşamış olmaları ve sedir ağacını tanıyor olmalarından kaynaklanıyor. Eğer bu bölgelerde sedir ağaçları olmasaydı, belki de bugün ne binlerce mil kat edebilen dayanıklı gemiler yapabilirdik ne de denizleri bu kadar iyi tanıyabilirdik. Bugün ülkemizde çok az, Lübnan'daysa sadece korunan alanlarda sedir ağaçlarının bulunması da, Eski Mısır uygarlığından günümüze kadar bu ağacın yoğun bir şekilde kullanılarak tüketilmiş olmasına bağlanıyor.





Doğanın Süsleri

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Ölümsüz Aşkın Simgesi, Lale

Ferhat ünlü bir nakkaştır. Sultan Mehmene Banu'nun, kızkardeşi Şirin için yaptırdığı köşkün süslemelerini nakşederken Şirin'i görür ve birbirlerine sevdalanırlar. Ferhat, sultana haber salarak Şirin'i istetir. Ancak sultan, kızkardeşini vermek istemez ve Ferhat'ı oyalamak için Elma Dağı'nı delip şehre su getirmesini şart koşar. Ferhat, aşkından aldığı güçle dağları deler. Bunu gören sultan, Şirin'i Ferhat'a vermemek için yaşlı dadısını göndererek, Şirin'in öldüğü haberini ulaştırır. Ferhat, bu acı haber üzerine, elinde tuttuğu kazmayı havaya atar, düşen kazma Ferhat'ın başına isabet eder ve Ferhat orada yaşamını yitirir. Acı haberi alan Şirin korku içinde olayın geçtiği kayalığa gelir. Ferhat'ın kanlar için de yatan cansız bedenini görünce bu acıya dayanamaz ve kayalıklardan atlayarak canına kıyar. Bu olaydan sonra Ferhat'tan akan her kan damlası onun Şirin'e olan ölümsüz aşkını göstermek için kan kırmızısı renkteki lalelere dönüşür. İşte o gün bu gündür kırmızı laleler Ferhat'ın Şirin'e duyduğu ölümsüz aşkı simgeliyor.

Lalenin öyküsü günümüzden bin yıl önce Anadolu'da başlıyor. Bu bitkinin herkes tarafından tanınmasındaki en büyük rolü Osmanlı İmparatorluğu oynuyor. Yaklaşık olarak 11. yüzyıldan beri Türkler tarafından yetiştirilen lalelerin, Avrupa kıtasına yolculuğu, batılı seyyahların Osmanlı İmparatorluğuna yaptıkları ziyaretler sonucunda yaklaşık 16. yüzyılda başlıyor. Hollanda'daki lalelerin öyküsüyse 1593 yılında Carolus Clusius adlı botanikçinin Holanda'daki Leiden Üniversitesi'nin botanik bahçesinin müdürü olmasıyla başlıyor. Daha önce Prag ve Viyana'da tıbbi bitkileriyle çeşitli çalışmalar yaparak ün salan Clusius'a o dönemde Kanuni Sultan Süleyman'ın büyükelçisi De Busbecq tarafından, ilk lale soğanları hediye ediliyor. O da Avusturya'da tanıştığı laleleri daha sonra Hollanda'ya götürüyor ve Hollanda'da yazdığı kitapta ilk kez lalelerden bahsedilmiş olunuyor.

Hollandalıların lale çılgınlığı 1624 yılında başlıyor. O dönemde verilen bir ilanda, satılacak 12 lale soğanından her biri için 3.000 gulden, (bugünkü yaklaşık değeri 2.000 YTL) isteniyor. Kısa bir süre sonra fiyatlar hızla yükselerek, bir lale soğanının fiyatı Amsterdam'da bir ev fiyatına eşdeğer oluyor. Neyse ki bu çılgınlık 1637 yılından sonra diniyor. 11. Yüzyılda Selçuklular tarafından yetiştirilen lale, Osmanlı İmparatorluğu döneminde özellikle 16-18. yüzyıllar arasında süs bitkisi ve süsleme motifi olarak büyük önem kazanıyor. Sultan III. Ahmed dönemindeyse doruk noktasına ulaşıyor ve laleye gösterilen ilgiden dolayı 1718-1730 yılları arasındaki döneme Lale Devri adı veriliyor. Bu dönemde yabani lale türlerinden seçme ve melezleme yoluyla İstanbul'da elde edilen lale varyetelerinin sayısı 2000'i buluyor ve o yıllarda "Mahbup" adı verilen bir lale soğanının 500 altına satıldığı ifade ediliyor. Avrupa'da 17. yüzyılın ilk yarısında laleyle ilgili tam 34 kitap yazılırken, ülkemizdeyse, içinde 50 adet orijinal olarak hazırlanmış resim yer alan Lale Mecmuası adı verilen bir kitap hazırlanıyor. Bugün ne yazık ki laleleri kaybettiğimiz gibi bu kitabın da aslı elimizde değil.

Lalenin doğum yeri neresi diye soracak olursak, bu bitkinin Rusya ile Çin arasında yer alan Tien Şan dağları ile Pamir dağları arasında ortaya çıktığı kabul ediliyor. Lalenin ikinci doğum merkeziyse Azerbaycan ile Ermenistan arasında kalan Transkafkasya bölgesi. Ülkemiz de bu ikinci grubun arasında yer alarak lalenin önemli doğum merkezlerinden birisi olarak kabul ediliyor. Bu bölgelerin dışında lale Balkanlar, İspanya, Portekiz, İtalya, İsviçre ve Fransa'da doğal olarak yetişiyor. Türkiye'deyse lalenin yabani olarak yaşayan 14 türü bulunuyor. Bu türlerden parlak kırmızı renkli *Tulipa armena* ve *T. julia*'nın doğum yerinin Anadolu olduğu kabul ediliyor. Bu iki tür özellikle Erzurum, Tortum, Hoşap ve Van çevresinde doğal olarak yayılış gösteriyor. Bugün İstanbul'un ünlü semtlerinden olan Laleli, adını o dönemde bölgede yer alan lale bahçelerinden alırken, Erzurum yakınlarında Kayseri ve Sivas arasında yer alan Laleli geçidi de, adını o bölgede yetişen lalelerden alıyor.



Lalelerin doğal yetişme ortamlarına bakacak olursak bu bitkiler her zaman dağlık bölgeleri tercih ediyorlar. Özellikle yüksek rakımlarda yaşayan laleler, kışı karın altında geçirerek aşırı soğuklardan kendilerini koruyorlar. Ancak Hollanda'da yapılan melezleme çalışmaları sonucunda bugün sayıları 5500'ü aşan lalelerin kültür varyeteleri hemen her türlü ortamda yetişebiliyor.

Bilimsel adı Tulipa olan bu çok yıllık ve soğanlı bitki zambakgiller (Liliaceae) ailesinden olup, zambak, çiğdem ve sümbül gibi bitkilerin de yakın akrabası. Genellikle 2-8 yapraklı olan laleler 10-30 cm boylarında olup uzun bir sap üstünde yer alan çanak şeklindeki çiçekleri, mart-mayıs arasında açıyor. Çiçek örtüsü 6 parçalı ve serbest olup, sarı, kırmızı veya beyaz renkli. Her bir parçanın dip kısmında genellikle koyu renkli olan bir leke bulunuyor. Ancak kültüre alınan varyeteleri hemen hemen her renkte ve çeşitli desenlerde olabiliyor. Erkek organları koyu renkli ve 6 adet. Soğan üzerindeki kabuk, derimsi ya da zar biçimde. Kabuğun iç kısmı sık ya da seyrek tüylü veya çıplak.

Bugün Hollanda'nın rüzgar değirmenleri ve tahta ayakkabılardan sonra üçüncü simgesi olan laleler, Hollanda topraklarının yaklaşık dörtte birinde yetiştiriliyor. Bu büyük miktarda üretim sonucunda her yıl yaklaşık 3 milyar lale soğanı üretiliyor ve bunun 2 milyarı diğer ülkelere ihraç ediliyor. Hollanda lalelerini alan ülkelerin başında ABD, Japonya ve Almanya geliyor. Ülkemizdeyse laleler son yıllarda önemini yitirmiş durumda ve doğal alanların tahrip edilmesi sonucunda sayıları hızla azalmakta. Laleyi dünyaya tanıtan bir ulus olarak, onların doğal ırklarını koruyup gelecek nesillerin de onları tanımasını sağlamamız gerekiyor.



Yavuz Erol

Dijital Ses Kaydı

Günümüzde ses kayıt sistemleri analog veya dijital olmak üzere iki farklı teknik kullanıyor. Bu sistemlerden bazıları ses sinyalini manyetik bant, plak veya CD gibi ortamlara kaydederken bazıları da yarı iletken çipler veya hafıza kartları üzerine ses kaydı yapıyor. Hızla gelişen teknolojiyle birlikte yüksek kaliteli ve uzun süreli ses kaydına imkan sağlayan çeşitli entegreler üretildi. Bunlardan biri de ISD2560P adlı entegre. Bu entegre, ses kaydı ve kayıttan çalma (record/playback) işlemlerini başarıyla yapabiliyor. Aşağıda, ISD2560P entegresine nasıl ses kaydı yapılabileceğinden bahsediliyor.

Yarı iletken bir çip üzerine ses kaydı yapabilmek için öncelikle ses dalgalarının elektriksel bir sinyale dönüştürülmesi gereklidir. Bilindiği gibi bu işlem bir mikrofon aracılığıyla yapılır. Şekil 1.1'de, mikrofon çıkışına osiloskop bağlanması durumunda elde edilen analog ses sinyali görülüyor.



Şekil 1.1

Genliği zamana bağlı olarak değişen analog ses sinyali pek çok frekans bileşeni içerir. Bütün frekans bileşenlerini dikkate alarak kayıt yapmak çok fazla depolama alanı gerektirdiğinden belirli bir frekansın üstündeki bileşenlerin filtrelenmesi gerekir. Örneğin bir konuşma sinyali 20kHz'e kadar uzanan harmonik bileşenlere sahiptir. Pratikte, genellikle kesim frekansı 3.4kHz olan bir alçak geçiren kullanılarak, sinyalin yüksek frekanslı bileşenleri süzülür. Yapılan bu işlem, konuşma sinyalinin anlaşılabilirliğini çok fazla etkilemez. Bu sayede kayıt sisteminin depolama alanı daha verimli kullanılmış olur.

Filtre edilen analog ses sinyalini bu haliyle entegreye kaydetmek mümkün olmadığından, sinyalin belirli bir hızda örneklenmesi gerekir. Ses kalitesinde bozulma olmaması için örnekleme hızı yeteri kadar yüksek seçilmelidir. Teorik olarak, örnekleme işlemi analog sinyalin en yüksek frekansının 2 katı hızda yapılır. Örneğin, filtre olarak 3.4kHz'lik alçak geçiren filtre kullanılırsa, örnekleme hızının 6.8kHz olması yeterlidir. Ancak, pratikte bu değer biraz daha yüksek seçilir. ISD2560P entegresinde örnekleme hızı 8kHz'dir. Yani analog ses sinyalinden saniyede 8000 kez örnek alınır.

ISD2560P entegresi Winbond firması tarafından üretilmiş olup 60 saniyelik yüksek kaliteli ses kaydına imkan sağlar. 28 bacaklı bu entegrenin dış görünümü şekil 1.2'deki gibidir. Entegrenin içerisinde, dahili osilatör devresi, mikrofon kuvvetlendirici, otomatik kazanç kontrol birimi, filtre devreleri, hoparlör kuvvetlendirici ve analog hafıza hücreleri bulunur.



Şekil 1.2

Üretici firmanın geliştirdiği patentli teknoloji sayesinde herhangi bir analog-dijital dönüştürme işlemine gerek olmaksızın, örneklenmiş analog ses verileri doğrudan hafıza hücrelerine kaydedilir. Bu teknik sayesinde, aynı hafıza kapasitesine sahip bir dijital sisteme kıyasla daha uzun süreli kayıt yapılmış olur. Katalog bilgilerine göre, ISD2560P entegresine kaydedilen ses verileri, güç gereksinimi olmadan 100 yıl boyunca bozulmadan saklı tutulur. Ayrıca entegre üzerine 100.000 kez kayıt yapılabilir. Bu teknoloji hakkında daha ayrıntılı bilgiler www.winbond-usa.com internet adresinden alınabilir. Fiyatı 10$ civarında olan ISD2560P entegresi İstanbul Karaköy'deki elektronikçilerden temin edilebilir.

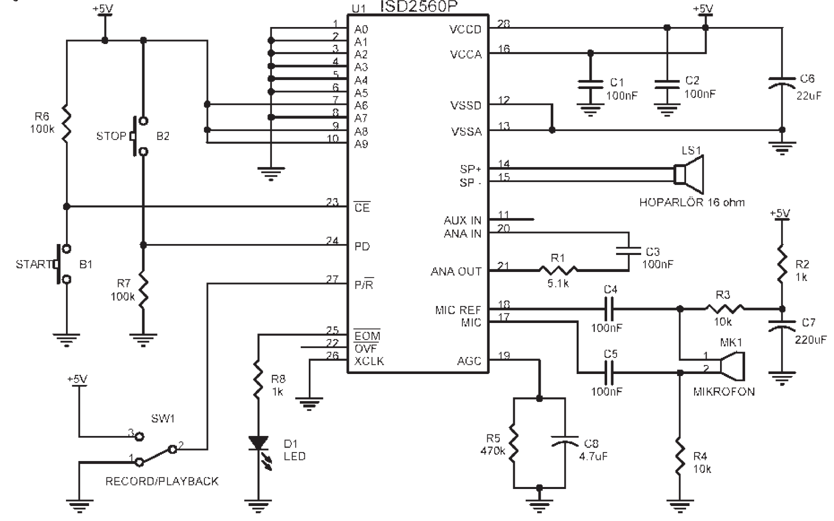
Devre Şeması

Şekil 1.3'de ses kayıt sistemine ait devre şeması görülüyor. Şemadan görüldüğü gibi entegrenin çalışabilmesi için birkaç adet direnç ve kondansatör gereklidir. Ses girişi, elektret veya kapasitif tip mikrofon ile yapılır. Eğer dinamik mikrofon kullanılacaksa, devredeki R2, R3, R4, C4, C5 ve C7 elemanlarına gerek kalmaz. Bu durumda, dinamik mikrofonun uçları entegrenin 17 ve 18 nolu pinlerine doğrudan bağlanır. Ancak, daha iyi frekans cevabına sahip olduğu için elektret mikrofon tercih edilmelidir. Ses kayıt devresinde ses çıkışı için 16 ohm'luk düşük güçlü bir hoparlör kullanılmalıdır.

Malzeme Listesi
1 adet ISD2560P entegresi
1 adet elektret mikrofon
1 adet 16 ohm hoparlör
5 adet 100nF kondansatör
1 adet 220uF kondansatör
1 adet 22uF kondansatör
1 adet 4.7uF kondansatör
2 adet 1k direnç
1 adet 5.1k direnç
2 adet 10k direnç
2 adet 100k direnç
1 adet 470k direnç
2 adet bas-çek türünde buton
1 adet aç/kapa anahtar
1 adet parlak kırmızı LED

Ses Kaydetme

Devrenin çalışma şekli kısaca şöyledir: Devredeki SW1 aç/kapa anahtarı yardımıyla kayıt (record) veya kayıttan çalma (playback) seçimi yapılır. Bas-çek türündeki B1 butonu, başlatma veya ara verme amacıyla kullanılır. B2 butonu ise durdurma işini yapar. Ses kaydetmek istendiğinde, SW1 anahtarı kayıt konumuna alınır ve B1 butonuna bir kez basılır. Butona basıldığı anda mikrofondan alınan sesler entegre üzerine kaydedilir. Bu esnada devredeki kırmızı LED, kayıt yapıldığını belirtmek amacıyla ışık yayar. Kayıt devam ederken B1 butonuna basılması durumunda kayıt işlemi geçici olarak durur. Tekrar bu butona basıldığında kaydetme işlemi önceki kaldığı yerden devam eder. Bu şekilde 60 saniye süresinde ses kaydı yapılabilir. İşlemi



Şekil 1.3

sonlandırmak için B2 butonuna bir kez basılmalıdır.

Kayıttan Çalma

Entegre üzerine kaydedilen sesi dinlemek için yapılması gerekenler de şöyledir: Öncelikle SW1 anahtarı diğer konuma alınır ve B1 butonuna bir kez basılır. Böylece kayıttan çalma işlemi başlar ve kaydedilen sesler hoparlörden duyulur. Bu sırada LED yine ışık yayar. B1 butona 2. kez basılması durumunda çalma işlemi geçici olarak durur. Butona tekrar basıldığında çalma işlemi kaldığı yerden devam eder. B2 butonuna basıldığında ise çalma işlemi sona erer.

Çalışma modları

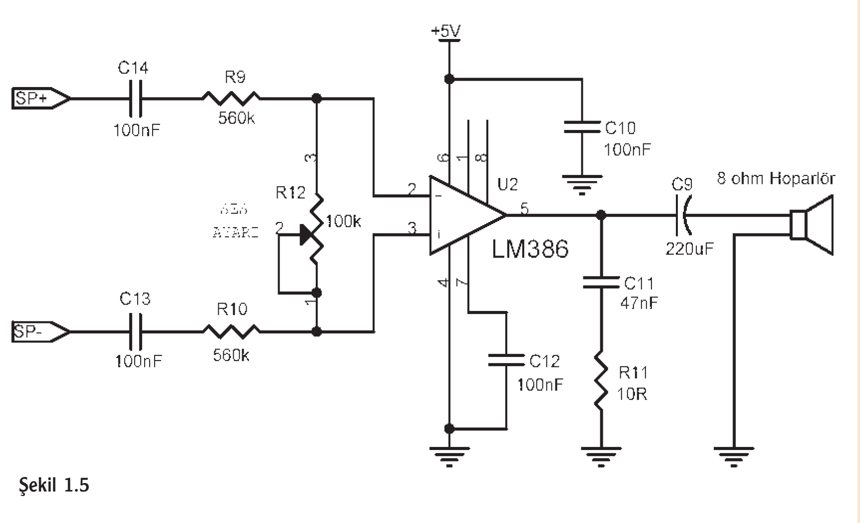
ISD2560P entegresi, yukarıda anlatılan çalışma şeklinden başka birkaç farklı şekilde daha çalışabilir. Çalışma modunun seçimi entegrenin ilk 7 pini ile yapılır. Eğer, kaydedilen seslerin bir çevrim şeklinde yinelenmesi isteniyorsa, entegrenin 7 nolu pini ile birlikte 4 nolu pini de +5V'a bağlanmalıdır. Bu durumda sürekli çalışma moduna geçilir ve kaydedilen seslerin en baştan tekrar çalınması sağlanır. İkinci çalışma modu ise butona basılı iken ses kaydı ve kayıttan çalma yapan moddur. Bu çalışma şekli için entegrenin sadece 6 nolu pini +5V'a bağlı olmalıdır. Bu durumda, B1 butonu basılı tutulduğu sürece ses kaydı yapılır veya kayıttan çalınır. Butona her basışta çalma işlemi en başa döner. Entegrenin kullanım alanına göre bu modlardan biri seçilmelidir.

Besleme Devresi

Ses kayıt devresinin beslemesi 9V'luk bir pil veya 9V'luk bir ac/dc adaptör ile sağlanır. ISD2560P entegresinin çalışma gerilimi 5V olduğundan bir sabit gerilim regülatörü kullanılarak +5V elde edilmelidir. Şekil 1.4'de, LM7805 entegresi ile yapılan besleme devresi görülüyor.

Ses Kuvvetlendirici

ISD2560P entegresi, 16 ohm'luk bir hoparlörü sürmek için dahili bir kuvvetlendirici devresi içerir ancak ses çıkışı çok yüksek değildir. Eğer, daha yüksek ses çıkışı isteniyorsa, 16 ohm'luk hoparlör yerine harici bir ses kuvvetlendirici devresi bağlanmalıdır. Şekil 1.5'de LM386 entegresiyle yapılan ses kuvvetlendirici devresi görülüyor. Kuvvetlendiricinin SP+ ve SP- adındaki girişleri, ISD2560P'nin 14 ve 15 nolu pinlerine bağlanmalıdır. Devrede görülen 100k'lık potansiyometre ile ses seviyesini ayarlamak da mümkündür. Bu kuvvetlendiricinin çıkışına 8 ohm'luk bir hoparlör bağlanırsa öncekine göre oldukça yüksek bir ses şiddeti elde edilir.

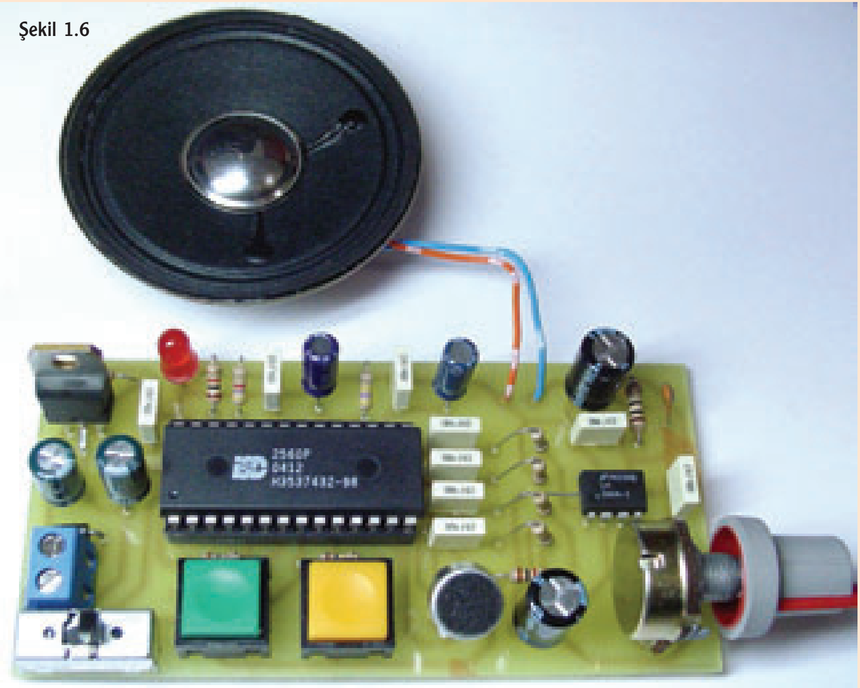


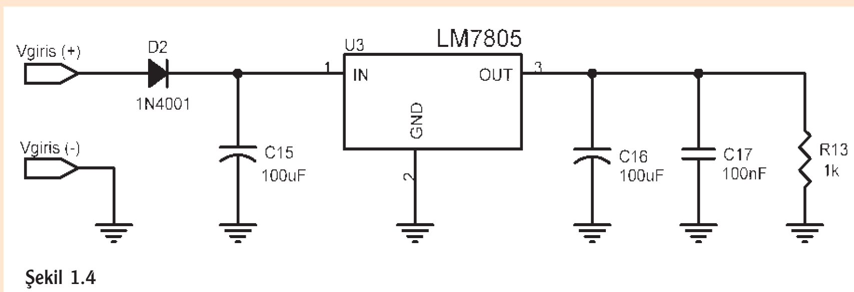
Şekil 1.5

Baskı Devre

Ses kayıt devresinin yapımında son aşama, devrelerin uygun boyutta bakır bir plaket üzerine monte edilmesidir. Kolaylık olması için devre, delikli pertinaks üzerine kurulabilir veya baskı devre yapım tekniklerinden biri kullanılarak daha profesyonel bir baskı devre kartı oluşturulabilir. Dijital ses kayıt devresinin tamamlanmış hali şekil 1.6'da görülüyor. Devrede kullanılan hoparlör ve mikrofon şekil 1.7'deki gibidir.


Şekil 1.7


Şekil 1.6



Şekil 1.4

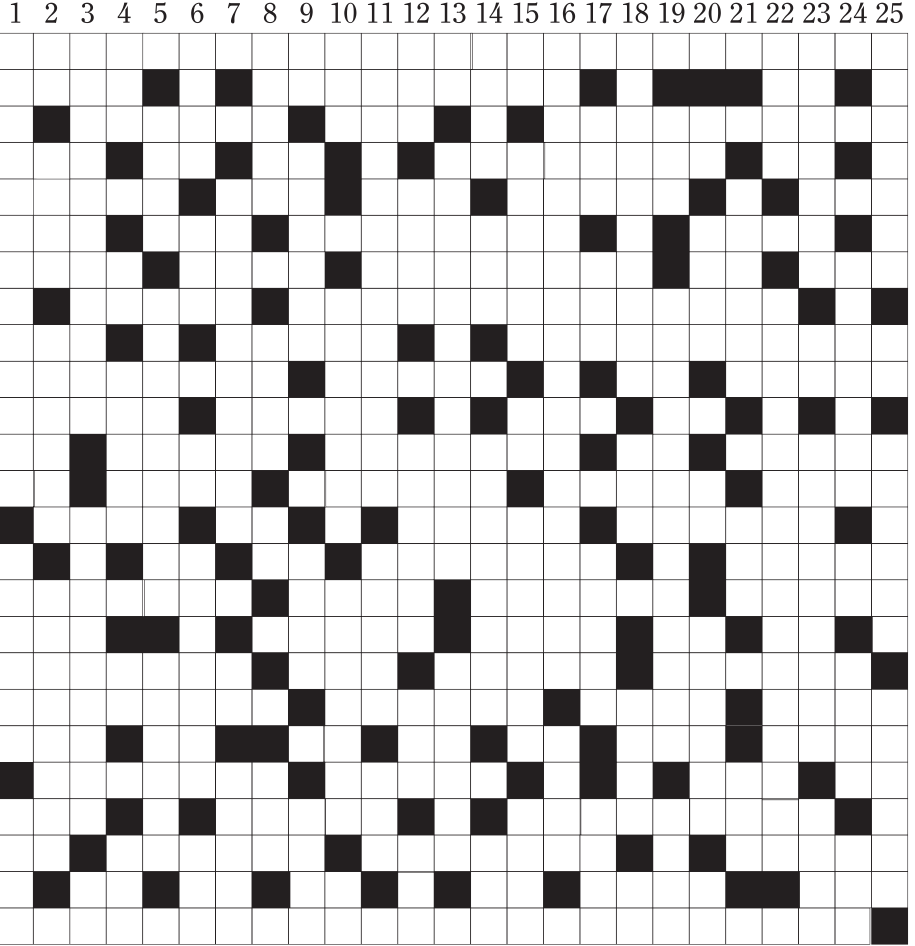
Yukarıda yapımı anlatılan dijital ses kayıt devresi son derece yüksek ses kalitesine sahip olup pek çok uygulamada kullanılabilir. Örneğin, bu devre ile oyuncaklara ses özelliği eklenebilir, araç kapısı açıldığında "kapınız açık" şeklinde sesli uyarı verilmesi sağlanabilir, kapı zilinin şarkı sesiyle veya polifonik bir sesle çalması sağlanabilir.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Bulmaca

Deniz Candaş

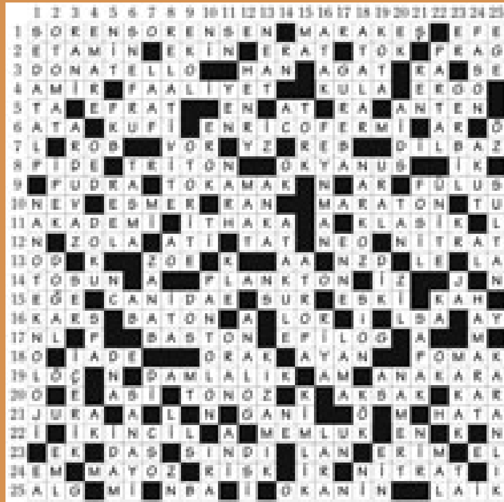


Soldan Sağa:

1. 1956 yılında Nobel Tıp Ödülü alan ABD'li doktor. 2. Halk şairi / Johann ..., 17. yüzyıl Alman bestecisi / Seryumun simgesi. 3. Azot tespit edebilen bir mavi-yeşil bakteri cinsi / Küçük tekne / Güvenme. 4. Çevresel Sinir Sistemi (kıs.) / Anonim Ortaklık (kıs.) / Bir renk / Çeliği oluşturan mikrografit madde / Bir nota. 5. Uzaya gönderilen ünlü köpek / "oranla, hemen hemen" anlamında Latince önek / İçine genellikle sıvı konulan kap / Geçişme / Nükleer Enerji Ajansı (kıs.). 6. Elektromanyetik Nabız (kıs.) / Krebs döngüsü için kullanılan bir kısaltma / Orta Avrupa dağlık bölgelerinde yetişen bir tür koruk / Görevden alınmış. 7. Gerçek / Güçlü istek / Eski Roma'nın, Kuzey Afrika kuvvet merkezlerinden biri / Radyumun simgesi / Vücudun dış yüzü. 8. Üst üste yapılan yatak yeri / Kemirgen tipinde, çok eski fosil memeliler grubu. 9. Tabiatı Koruma Alanı (kıs.) / Yayla / Çok yüksek elektrik dirençlerini ölçen alet. 10. Erzurum'un ilçesi / Savaşçı / Tersi, kakım / Atardamar. 11. Ülkü / Öndelik / Guanin trifosfat (kıs.) / Nikelin simgesi. 12. Stronsiyumun simgesi / Turpgillerden, yağlı tohumlu mevsimlik bir bitki / Sakat (esk.) / Öldürücü doz (kıs.) / Devinimli. 13. Tersi, eşek sesi / Bilgin / İçten / Yönetimle ilgili / Boynun arka tarafı. 14. Düzgü / Utanma duygusu / Takma ad / Yemişinden turşu yapılan gebreotu. 15. Su (esk.) / İlave / Ağız kavgası etme / Tehlikede olana yapılan yardım. 16. Dünyanın en küçük ülkesi / Yalaz / ... Wiest, Makaseller ve Radyo Günleri gibi filmlerde oynamış ABD'li aktris / Savaşçıların başlarına giydikleri demir başlık. 17. Apansız / Nesnel / Razı etme / İlgi eki / "iki" anlamında yabancı önek. 18. Ad belirtilerek yapılan / Bir sayı / Macaristan'da şehir / Gebe. 19. Magnezyum, kalsiyum, demir ve alüminyumdan oluşan, amfibol grubundan doğal silikat / Mikroskopta gözün yerleştirildiği kısım / Tersi, Salvador ..., İspanyol sürrealist ressam / Faiz. 20. Avrupa Birliğinin eski adı (kıs.) / Bir bağlaç / Tahıl tozu / Bir nota / İlaç / Tersi, çağ / Asya'da bir göl. 21. Billur / Altınkökü / Mikroskop camı / Şaşırma anlatan ünlem. 22. İsyankar / Ek / Sıvı gazı püskürterek ısıya dönüştüren. 23. Lityumun simgesi / Tamir etme / Ufalandığında parlatma özelliği olan silisli kaya / Kıraat. 24. Kurşunun simgesi / Uzaklık anlatır / Eski Mısır'da bir tanrı / "O" gösterme sıfatının eski hali / Sakağı hastalığı / Yerkabuğunun, geniş alana hakim olan büyük ve yükseltili bölümleri. 25. Akdeniz'de çok rastlanan, sivrileşen ince kuyruklu, dikensi yüzgeçli, kemikli balık.

Yukarıdan Aşağıya:

1. Işık ya da renk dalgalarında, kaynağın ve gözlemcinin bağıl hareketleri ile ortaya çıkan frekans kayması / Emek vermeden sağlanan kazanç / Meydan. 2. Belirti / Mektup / Saat, pusula gibi aygıtlarda, üzerinde imler bulunan düzlem / psikolojik kaynaklı yeme bozukluğu. 3. Canını verircesine / Görmeyi inceleyen fizik dalı / Platinin simgesi. 4. Tersi, Doğu Cezayir'de sıradağlar / Bir nota / Senegal'de şehir / Anlamlı iz / Göçebelerin konak yeri. 5. Bir zaman birimi / Erişmek / Eksik. 6. Kuzey Atlantik Paktı (kıs.) / Kuzey Amerika kökenli bir müzik türü / Lityumun simgesi / Formaldehit ve fenolün yoğunlaşması sonucu elde edilen yapay reçine / Cet. 7. Protoplazmada bulunan cansız maddelerin tümü / Tersi, vilayet / Yaşça denk. 8. Sinema dünyasının ünlü ödülü / Sancak / Bir nota / Tersi, meta. 9. Briçte sanzatu (kıs.) / Muhafaza / Yeterli / Bahçelerde çiçek dikmeye ayrılmış yer. 10. Bilgisayarda ağ adres defteri (kıs.) / Mahcup olmak / Veciz / Altının simgesi. 11. And dağlarında yetişen tropikal orkide cinsi / Yanlara doğru gerilmiş gibi olan / Çok küçük bir nesnenin herhangi bir şey üzerine düşmesiyle çıkan hafif ses. 12. Romanya'da nehir / Töre / Aileyle ilgili / Azotlu madde artığı / Müslüman ülkelerde oturan Yunan asıllı kimse. 13. Almanya'nın eski para birimi (kıs.) / Çoğunluğun içinde erimek / Okuma yitimi. 14. Tersi, çare / Tersi, teorem (kıs.) / Para ve ticaretle ilgili işlemlerde kullanılabilen kısa süreli anamal / Latince "ayak". 15. Tersi, Yugoslavya'nın plaka işareti / Mısır'da şehir / Germanyumun simgesi / Açıkça belli ederek / İçinde türlü eşya bulunan posta paketi. 16. 1953 Nobel Tıp Ödülü alan Alman asıllı kimyacı / Anlam. 17. Bir besteyi oluşturan temel motif / Aktif Elementler Grubu kıs.) / Avanak / İzmir'in bir ilçesi. 18. Gergedan'ın bilimsel cins adı / Boyacılıkta kullanılan, kımız böceğinin üst deri bezlerinin salgıladığı madde / Güney Amerika'da yaşayan bir hayvan / Tümör. 19. Güzel kokulu bir madde / Subrahmanyan ..., 1983 Nobel Fizik Ödülü alan Hint-Amerikan kökenli fizikçi / Shakespeare'in kralı. 20. Bir binek hayvanı / Yılanyastığı bitkisinin bilimsel adı / Dokuma maddelerinin bükülmüş liflerinden yapılan bağ / Gönderene iletilmek üzere, alıcıya imza karşılığı verilen / Su (esk.). 21. Eksilme / İlişkin / Ankara Ticaret Odası (kıs.). 22. İranlılara verilen ad / Çok hızlı akışkanlardan doğan ısı olaylarını inceleyen bilim. 23. Retina iltihabı / Türk Telekom (kıs.) / Sölentereler olarak da bilinen hayvan grubu / Güney Afrika'da yaşayan antilop. 24. Yurdumuzda da yaşayan, zehirsiz yılanları içeren bir cins / Gümüşün simgesi / Saydam ya da donuk cama benzeyen cilâ / Soğurma. 25. Hans ..., 1935 yılında Nobel Tıp Ödülü alan Alman embriyolog / Rütbesiz asker / Bal özü / Adana'nın ilçesi.





Didem Crosby

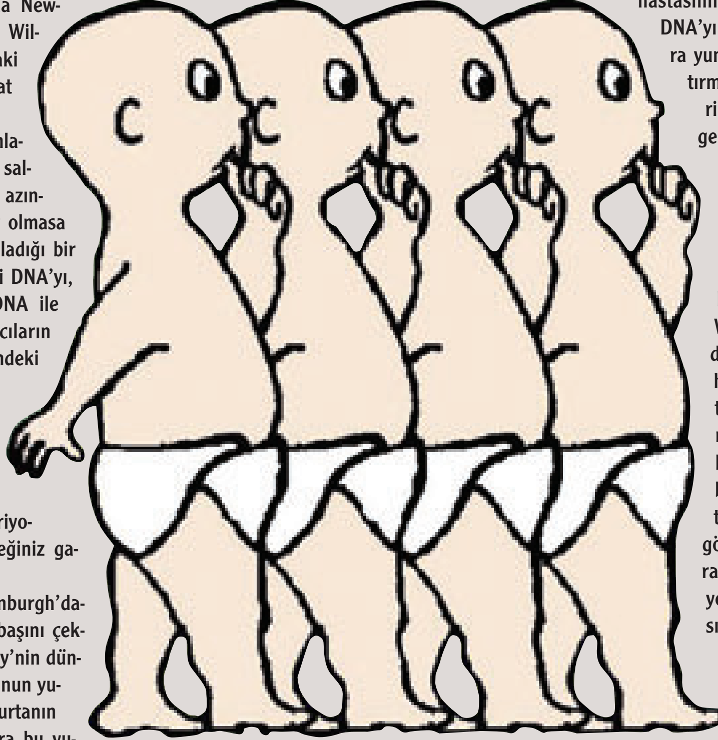
İnsan Embriyosu Klonlamaya Yeşil Işık

Bekleyiş, geçtiğimiz yıl bu zamanlar başladı. Kuzu Dolly'yi klonlayan ekibin başı Profesör Ian Wilmut, ünlü popüler bilim dergisi New Scientist'te Şubat ayında yayımlanan bir röportajda niyetini ilk kez dile getirdi. Bundan iki ay sonra, Nisan ayında, bir basın toplantısı düzenleyerek planını resmi olarak açıkladı: Araştırmaları için insan embriyosu klonlamak istiyordu. Ancak işe hemen girişemezdi. Önce, embriyo klonlamasını yasallaştıran bir ruhsat edinmesi gerekiyordu. Bunun için başvurusunu yapmıştı. İzin çıkar çıkmaz araştırmayı başlatacaktı. Yalnızca Wilmut değildi bekleyişte olan. İngiltere'nin kuzeyinden, New Castle'dan bir ekip de başvurularının sonucunu bekliyorlardı. Eğer izin çıkarsa, onlar da araştırmaları için insan embriyosu klonlayacaklardı. Geçtiğimiz yılın Ağustos ayında Newcastle'daki ekip gerekli izni kopardı. Wilmut'un başını çektiği Edinburgh'daki ekipse ruhsatlarına geçen ay, Şubat ayında kavuştular.

Günümüzde insan embriyosu klonlamak, her araştırmacının elini kolunu sallayarak girişebileceği bir şey değil. En azından İngiltere'de. Teknik olarak kolay olmasa da olanaksız değil: Bir bayanın bağışladığı bir yumurtayı alıyorsunuz, çekirdeğindeki DNA'yı, başka bir hücreden ayrıştırdığınız DNA ile değiştokuş ediyorsunuz. Araştırmacıların çalışmalarına başlamaları için önlerindeki tek engel, insan embriyolarıyla çalışmak istemeleri. Araştırma amaçlı da olsa, insan embriyosu klonlamak yasal düzenlemelere tabi. Özel bir ruhsat almanız gerekiyor bunun için. Bu ruhsat aracılığıyla, klonladığınız embriyoyu bir insan rahmine yerleştirmeyeceğiniz garanti altına alınıyor.

Her şey 1997 yılında başladı. Edinburgh'daki Roslin Enstitüsü'nden, Wilmut'un başını çektiği ekip ilk klonlanmış kuzu olan Dolly'nin dünyaya geldiğini duyurdu. Önce bir koyunun yumurtalıklarından elde ettikleri yumurtanın çekirdeğini boşaltmışlardı. Daha sonra bu yumurtanın boş çekirdeğine bir başka koyunun meme dokusundan elde ettikleri DNA'yı aktarmışlardı. Bu yumurtadan dünyaya gelen kuzuya Dolly adı verilmişti. Dolly'nin genetik yapısı, meme dokusunu bağışlayan koyununkinin tıpkısıydı. Gazeteler, televizyonlar Dolly'nin boy boy görüntülerine yer verdi. Buna bilimkurgu filmlerinden yakından tanıdığımız senaryolar da eşlik ediyordu.

Sözgelimi bir gün klon çiftlikleri kurulabilecekti. Her birimizin bir klonu yapılacak, böylece herhangi bir organa gereksinim duyduğumuzda klonumuz bu organı bize sağlayabilecekti. Bu organ genetik olarak bizimkiyle tıpatıp olduğundan organ reddi de söz konusu olmayacaktı. Bu tür senaryolar etik bakımdan pek çok kişiyi rahatsız etti. İnsanlığın genetik geleceğine bu tür bir müdahale olasılığı, dahası bu müdahalenin gelecek nesillere ne tür bir etkisinin olacağının bilinmemesi, pek çok ülkeyi yasal düzenlemelere gitmeye zorladı. Geçtiğimiz yıl ABD ve Costa Rica önderliğinde, 60 diğer ülkenin de desteklediği bir yasaklama kampanyası başladı. Bu ülkeler Birleşmiş Milletler aracılığıyla her türlü klonlamanın yasaklanmasını istiyorlardı. Ancak başını Belçika'nın çektiği bir başka grupsa üreme amaçlı klonlamanın yasaklanmasına 'Evet", ama tedavi amaçlı klonlama yöntemlerine yasak getirilmesine 'Hayır' dediklerini açıkladı. Her iki görüş de gerekli desteği göremeyince girişim sonuçsuz kaldı. Bunun yerine ülkeler kendi yasal düzenlemelerini getirmeye yöneldiler. İngiltere de bu ülkelerden biri.



2000 yılının Aralık ayında İngiliz parlamentosu, klonlanmış embriyolardan elde edilen kök hücrelerin tedavi amaçlı üretimine izin veren yasa değişikliğini onayladı. Karşı gruplar kararı geri çevirmek için mahkeme kapılarına dayandıysa da, sonuçta 2002 yılının Mart ayında kök hücre elde etmek amacıyla embriyo klonlamak yasallaştırıldı. Elbette araştırma bir ruhsat aracılığıyla kontrol altında tutulacaktı.

Koyun embriyosu klonlamak insan embriyosu klonlamaya benzemiyordu. İnsan embriyosu klonlayabilmek, Dolly'nin klonlandığı 1997 yılından itibaren dünyanın her bir bir yanından araştırmacının dört yılını aldı. 2001 yılının kasım ayında Advanced Cell Technologies adlı ABD şirketi, insan embriyosu klonladıklarını duyurdu. Bundan sonraki çaba, klonlanmış insan embriyolarından kök hücreler elde etmeye yöneldi. Bunu ilk gerçekleştiren ise, Koreli araştırmacılar oldu. Geçtiğimiz yılın Şubat ayında 30 klonlanmış embriyo elde ettiklerini, bunların 20'sinden kök hücre ayırştırdıklarını ve toplam 20 kök hücre 'kolonisi' üretmeyi başardıklarını duyurdular.

Kök hücrelerden gittikçe daha sık bahsedilir oldu. Bu hücreler vücuttaki herhangi bir hücreye dönüşebilme özelliğine sahip. Bu özelliği yüzünden de Alzheimer'dan, Parkinson'a ve şeker hastalığına kadar çok çeşitli hastalıkların tedavisinde çığır açabileceği düşünülüyor. Sözgelimi New Castle'daki ekip, tüp bebek yöntemi olarak bilinen "in vitro fertilizayon" sırasında arta kalan yumurtaları alacak, bunları, sözgelimi bir şeker hastasının deri dokusundan elde ettiği DNA'yı kullanarak klonlayacak. Daha sonra yumurta hücreleri çoğalacak ve araştırmacılar bu hücrelerden kök hücrelerini ayrıştıracaklar. Şeker hastasının genetik özelliklerini taşıyan bu kök hücreler, insülin üreten dokuya dönüştürüldükten sonra hastaya nakledilecek. Böylece doku reddi olasılığı ortadan kalkacak. Nakil sonrasında hasta kendi insülinini kendi üretebilecek.

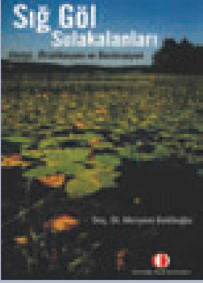
Wilmut'un ekibinin yaklaşımı bundan biraz farklı. Öncelikli amaçları, hastalığı tedavi etmek yerine, hastalığın nasıl geliştiğini anlayabilmek. Anlamaya çalıştıkları hastalık, "motor sinir hastalığı" olarak biliniyor. Bu hastalıkta, omurilikten kaslara uzanan sinirler işlev göremediğinden, hasta bir süre sonra her türlü istemli hareketini yitiriyor. Londra'dan bir ekibin de katkısıyla, Wilmut'un liderliğini yaptığı araştırmacılar, hastalardan elde ettikleri DNA ile yumurtaları klonlayacak, bu klonlardan elde ettikleri kök hücrelerle hastalığın nasıl geliştiği hakkında bilgi sağlayacak.

Ian Wilmut, laboratuvarının önünde karşı grupların protestolarını elbette görmek istemiyor. Kaygısını, yaptığı basın açıklamasında ele veriyor: "Klonlanmış embriyolar, 14 günden daha fazla yaşamayacak. Yasadışı olan klonlanmış bebeklerin doğmasına neden olmak gibi bir niyetimiz kesinlikle yok. 14. günde embriyolar yaklaşık 300 hücreden oluşuyorlar; onları mikroskop olmadan, çıplak gözle görmek mümkün değil." Her ne kadar çabalasa da İngiltere'de pek çok grup insan embriyolarının, araştırma amaçlı da olsa kullanılıp yok edilmesine karşı. Gerek Edinburg'daki gerekse New Castle'daki laboratuvarların protestocuların ilgisini ne ölçüde çekeceğini önümüzdeki aylar gösterecek.

Gökhan Tok

Sığ Göl Sulakalanları

Meryem Beklioğlu
Ortadoğu Teknik Üniversitesi

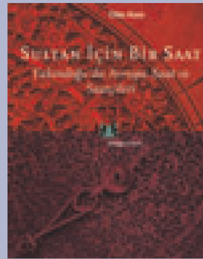


Limnoloji sözcüğünü Türkçeye kısaca tatlı su canlılarını ve ekosistemlerini inceleyen bilim dalı olarak çevirebiliriz. Yaygın olarak "göl bilimi" olarak bilinir. Yeryüzündeki göller arasında sığ göller, zengin su içi ve su üstü bitkilerinin bulunduğu yapılarıyla oldukça büyük bir yer tutuyorlar. Buna karşın limnolojik araştırmalar, genel olarak derin göllerle sınırlı kalmış, sığ göl sulakalanlar uzun yıllar bilimsel olarak ihmal edilmiş. Fakat son yıllarda Avrupa'daki sığ göllerde, özellikle İngiltere, Danimarka ve Hollanda'da yürütülen araştırmalar limnolojideki bu klasik yaklaşımı değiştirip sığ göl ekolojisinin temellerini oluşturuyor. Bilimsel araştırmalar, su içi bitkilerinin gelişimini belirleyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişkenler ve bunların ekolojik ilişkileriyle ilgili çok geniş bilgi birikimi sağlıyor. Genel olarak ülkemizde de derin su yaklaşımı hakim. Fakat son zamanlarda sığ göllere karşı bir ilgi uyandığı da söylenebilir. Uzmanlar, modern tatlısu ekoloji bilimi temellerinin ülkemizde de atılmasının, eksik ve yanlış uygulamalardan kaynaklanan "habitat kaybı" ve "tür çeşitliliğinin azalması" giderilmesi açısından vazgeçilmez olduğunu söylüyor.

Bu konudaki çalışmaların derinleştirilmesi amacıyla 28-30 Kasım 2001 tarihinde, uluslararası "Sığ Göl Sulakalanlar: Ekoloji, Ötröfikasyon ve Restorasyon" adlı bir çalıştay düzenlenmişti. Bu çalıştayda, Avrupa'da sığ göl ekolojisini kuran ve yönlendiren ünlü isimler de yer almıştı. İngiltere'den Brian Moss, Danimarka'dan Erik Jeppesen, Hollanda'dan Hugo Coops ve Türkiye'den de Meryem beklioğlu "Ekoloji ve Ötröfikasyon" ve "Restorasyon" temaları temelinde 11 ders vermişlerdi. Sizlere tanıttığımız bu kitap, o çalıştayda yer alan derslerin bir araya getirilmesiyle hazırlanmış. Konuyla ilgilenenler için bu kitap bir rehber niteliğinde.

Sultan İçin Bir Saat

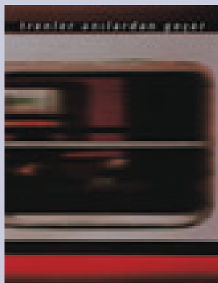
Yakındoğu'da Avrupa Saat ve Saatçileri
Otto Kurz
Çeviri: Ali Özdamar
Kitap Yayınevi



Saatler için "tüm makinelerin anası" tanımı yaparlar. Gerçekten de mekanik saatler ilk yapıldıkları günden, günümüze dek makineyle zaman kavramının mistik bir birleşimi gibi, birer arzu nesnesi oldular. Aşağı yukarı 1300 yıllarında ilk mekanik saat yapıldığında her yerde derhal kabul görmüştü. Doğu'da yeni icatlara en çok ilgi gösteren padişahlardan biri Fatih Sultan Mehmet'ti. Fatih, Venedik senyörlerinden 1477'deki barış antlaşmasından sonra kendisine gözlük yapma yeteneği olan bir cam ustası, çalar saat yapabilen bir saat ustası ve iyi bir ressam göndermelerini istemişti. İlerleyen yıllarda, Kanuni Sultan Süleyman'ın değerli sanat eserlerine olan düşkünlüğünü de Venedikli zanaatkarlar için çok önemliydi. Ünlü Venedikli Marino Sanudo, 2 Ekim 1531'de, Venedik'te içinde saat bulunan bir altın yüzük görmüştü. Minicik boyutuna karşın, saat mükemmel çalışır durumdaydı; zamanı gösteriyor ve saat başlarında çalıyordu. Bu saatin Kanuni Sultan Süleyman tarafından satın alındığı ve saati yapanın Vicenzalı Giorgio olduğu biliniyor. Padişah'a ulaşan bir sonraki saatse, tam tersine çok büyük boyutlardaydı. Öyle ki, Venedik elçilerinin 1514 Eylül'ünde getirdikleri makinenin arz odasına taşınabilmesi için 12 kişi gerekmişti. Sonraki yüzyıllarda Batılı hükümdarların Osmanlı Sarayı'na ve saray mensuplarına çeşitli saatler hediye etmeleri neredeyse bir gelenek halini almıştı. Bunun yanında değerli bir hediye olarak görülen bu nesneler yavaş yavaş günlük hayata da girmeye başlamış, hatta Galata'da cep saati satan birçok dükkan açılmıştı.

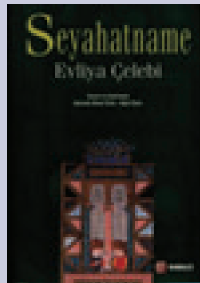
Kitabın yazarı, önsözünde kitabı şu sözlerle tanıtıyor: "Bir kimse ortaçağda bu başlıkla bir kitabın duyurusunu yapmış olsaydı, toplum onu tümüyle yanlış anlar, 'Yakındoğu'daki Avrupa saatleri'nin 'havanda su dövmek' ya da 'boşa kürek sallamak türünden bir deyim, bir şeyi esas yuvasına ya da bolca bulunduğu bir yere taşımak gibi boş bir eylem olduğunu varsayarlardı..."

Saatler üzerine olan bu kitabı okurken saatlerin nasıl geçtiğini anlayamayacaksınız.



Trenler Anılardan Geçer
Proje: Aykut Tankuter
Fotoğraflar: Pınar Yaman
Novartis Yayınları

TCDD haritasında yedi yüz civarında istasyon binası bulunuyor. Bu kitap çalışması için bunların dört yüzüne gidilmiş ve yaklaşık yüz tanesi de kitaba alınmış. Kitapta yer alan gar binalarından bazıları tarihi yapıları, bazıları tarihteki önemli olaylara tanık olmuşlukları ve bazıları da çevrelerindeki doğa güzellikleriyle tren yolculuğunun büyüleyiciliğine katkıda bulunuyor.



Seyahatname
Evliya Çelebi
Seçen ve Uyarlayan: Nihat Özön, Nijat Özön
Kabalcı Yayınları

Evliya Çelebi Seyahatnamesi 17. yüzyıl Osmanlı dünyasını anlatması bakımından tarihimizde önemli bir yer tutar. Rüyasında Hazreti Muhammet'ten şefaat yerine dili sürçüp seyahat dileyen Evliya Çelebi'nin bu ölümsüz eserini Kabalcı yayınları bir kez daha Türk okuruyla buluşturuyor.



Bilgisayar Ağları ve Güvenliği
Alper Özbilen
Pusula Yayınları

Bilgisayar ağları oldukça geniş bir konu. Yerel ve geniş alan ağları, internetin temelini oluşturuyor ve bu altyapıda, ağ cihazlarının, ağ teknolojilerinin ve protokollerinin bir arada, uyumlu bir biçimde kullanılması gerekiyor. Konuyla ilgili merak ettiklerinizi bu kitapta bulabilirsiniz.



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

Lupus Hastalığı

Lupus hastalığı (Sistemik Lupus Eritematozus) cilt, eklem, böbrek, kalp zarı, akciğer zarı gibi bir çok doku ve organı etkileyerek değişik şikayetlere yol açan kronik (müzmin) bir hastalık. Lupus her yaşta görülse de en sık olarak 15-40 yaş arasındaki kadınlarda görülüyor. Hastalığın sebebi tam olarak bilinmiyor; ancak, bağışıklık sistemi ile ilgili bir anormalliğin yol açtığı düşünülüyor. Güneş ışınları, enfeksiyonlar, bazı ilaçlar, stres ve hormonal etkenler de hastalığın oluşumunda rol oynuyor. Bu hastalıkta, kişinin kendi hücrelerine karşı antikorlar oluşuyor. Bu antikorlar doku ve organlara saldırarak hasara yol açıyor. Kanda belirlenen ANA (antinükleer antikor), anti-DNA gibi antikorlar hastalığın teşhisinde oldukça önemli. Hastalıkta ilk olarak, halsizlik, ateş ve iştahsızlık görülüyor. Lupus en sık olarak eklemleri tuttuğu için eklem ve kas ağrılarına yol açıyor. Her iki yanakta oluşan kırmızı renkli cilt değişikliği, lupusta sık görülen bulgular arasında. Lupus, kalbi ve akciğerleri de etkiliyor. Kalp yetmezliği, yüksek tansiyon ve solunum yetmezliğine sebep olabiliyor. Böbrek tutulumu, lupus'un yol açtığı diğer bir önemli sorun. Lupus, nefrite yol açarak böbrek yetmezliğine sebep oluyor. Merkezi sinir sistemi ve kan tablosunu da etkileyen lupus, nöbetlere ve kansızlığa yol açabiliyor. Kesin bir tedavisi olmayan lupus hastalığında, bulgularının erken saptanması ve erken tedavisi için kişinin eğitimi önemli. Güneşten, soğuktan, stres ve aşırı yorgunluktan korunmak gerekiyor. Kas ve eklem ağrıları için ibuprofen ve diklofenak gibi anti-enflamatuvar grubu ilaçlar kullanılıyor. Lupus tedavisinde kullanılan, steroid, siklofosfamid, metotreksat gibi ilaçlar ise bağışıklık sistemini baskılayarak etki gösteriyor.

Saç Bakımı

Cilt bakımı kadar önemli olan bir konu da saç bakımı. Saç bakımında da en önemli ilk basamak temizlik. Saçların yıkama sıklığı kişiye göre değişse de, özellikle yağlı saça sahip olan kişiler için her gün yıkanma öneriliyor. Saçın özelliğine göre şampuan seçilmesi gerekiyor. Yanlış seçim saçların aşırı yağlanması veya tam tersine kurumasına ve kepek oluşumuna yol açabiliyor. Her gün saç yıkayan kişilerin, yıkama sırasında sadece bir kere şampuan kullanması gerekiyor. Daha fazla şampuan uygulaması saçları kurutuyor. Saç kremleri, kafa derisini nemlendirmek suretiyle saç bakımını tamamlayan ürünlerden sayılıyor. İçerisinde zeytin veya badem yağı olan kokusuz, yani katkı maddesi olmayan sabunlar da saç temizliğinde önerilen ürünler arasında. Bu tür sabunların saç dökülmesini azaltabileceği ifade ediliyor. Banyodan sonra saçları aşırı sıcak hava uygulayarak kurutmak veya fön çekilmesi saçlara oldukça zarar veriyor. Zayıf saçların sert taranması da önerilmiyor. Kimi araştırmacılar saç jölesi kullanımının, saçı ağırlaştırarak kıl dibine baskı yaptığı veya kafa derisindeki gözenekleri tıkadığı için saç dökülmesine yol açtığını ileri sürüyor. Ancak diğer araştırmacılar ise, saç jölelerinin, saçı yüzeysel olarak şekillendirdiği, saç köküyle ve saçın iç yapısıyla ilgileri olmadığı için saça zarar vermeyeceğini ifade ediyor. Ancak, alkol içeren jölelerin kuru saçlara uygulanması, alkolün kurutucu özelliği nedeniyle tavsiye edilmiyor.

Hipotermi

Soğuk kış aylarında insan hayatını tehdit eden önemli tehlikelerden birisi de "hipotermi", yani vücut sıcaklığının normalin altına düşmesi. İnsan vücudu, 28°C'nin altındaki sıcaklıkta, üretebildiğinden daha fazla ısı kaybetmeye başlıyor. Uzun süre soğuk ortamda kalmanın sonucunda vücut sıcaklığında düşme görülebiliyor. Vücut sıcaklığının 37°C'nin altına düşmesi durumuna "hipotermi" deniliyor. Hafif hipotermi durumunda, vücut sıcaklığı 32-37°C arasında oluyor ve üşüme hissi, hareketlerde kabalaşma, titreme, yavas düsünme ve konumsa gibi belirtiler ortaya çıkıyor. Şiddetli hipotermide ise artık üşüme hissi ve titreme olmuyor. Hareketlerdeki koordinasyon tamamen kayboluyor, kaslarda sertleşme oluyor ve kişi artık ayakta duramıyor. Vücut sıcaklığının 30°C'nin altına düşmesiyle solunum ve kalp hızı zayıflıyor, baygınlık durumu görülüyor. Vücut sıcaklığı 28°C'nin altına düştüğünde ise ölüm meydana geliyor. Isı kaybını önlemenin en önemli yolu, vücudun kendi ısınma mekanizmasını kullanmak, yani giyinmek. Soğuk kış aylarında, ısı kaybını en aza indiren pamuklu ve yünlü kalın giysileri tercih etmek gerekiyor. Isı üretimini arttırmak için de vücudun ihtiyacı olan gıda ve sıvıyı almak oldukça önemli. Hareket etmeyle de önemli oranda ısı üretiliyor, ancak soğukta hareket etmenin ilk şartı gerekli gıdanın alınmış olması. Hipoterminin tedavisindeki en önemli esas, kişinin soğuk ortamdan derhal uzaklaştırılıp sıcak bir ortama alınması. Ortamın sıcaklığını artırmak için odada su kaynatmak, vücut sıcaklığını yükseltmek için de elektrikli battaniyeden faydalanılabilir. Vücut sıcaklığını yükseltebilecek önemli yöntemlerden birisi de hipotermide olan kişiye sarılarak vücut teması oluşturmak. Alınacak ilk önlemlerden sonra hastayı uyku tulumu gibi kalın bir örtüye sarıp en kısa zamanda hastaneye ulaştırmak gerekiyor.

Soğuk Isırığı

Soğuk ısırığı vücudun çeşitli yerlerinin donmasıyla oluşan bir durum. En sık donan bölgeler, özellikle soğuk havalarda kan dolaşımının azaldığı eller, ayaklar, kulaklar ve burun uçları. Aşırı soğuğa maruz kalan bölgede dolaşım giderek azalıyor, hücreler arasındaki su kristalleşmeye başlıyor ve hücreler donuyor. Donma sırasında tüm hücreler ölmüyor. Donan uzvun kaybedilmesindeki en önemli sebeplerden birisi, çözüldükten sonra meydana gelen hücresel hasar. Donan damar hücreleri tekrar ısınsa dahi, meydana gelen yüzey hasarı nedeniyle kanın pıhtılaşmasına, buna bağlı olarak da tıkanıklılara ve hücre ölümüne sebep oluyor. Soğuk ısırığı, yani donmanın önlenmesi için, ayak ve el parmakları, kulak ve burun gibi vücudun uç noktalarını korumak gerekiyor. Donan uzuv mum renginde bir görünüm alıyor, hareket ve his yeteneğini yitiriyor. Donan bir bölgeye yapılacak ilk müdahale, organın vücut veya ılık bir örtüyle temas ettirilerek ısıtılması ve daha fazla donmasının önlenmesi. Kişinin ılık bir ortama alınıp, soğuk ve ıslak giysilerin, saat gibi metal cisimlerin derhal çıkartılması gerekiyor. Vücut sıcaklığının üzerindeki sıcaklıkların donan bölgeye uygulanması tavsiye edilmiyor. Donan organın çözülmesi için o bölgenin vücut sıcaklığındaki yani 37-38°C'deki suya sokulması gerekebiliyor. Organın hareket ettirilmesi ve yumuşak bir masajla kan akımının artırılması da diğer öneriler arasında. Eğer hipotermi varsa, tüm vücudun suya sokulması gerekiyor. Donan organ pembe bir görünüme ulaşana kadar, yani kan dolaşımı sağlanana kadar ısıtma işleminin devam etmesi gerekiyor. Vücudu karla ovmak soğuk ısırığını daha da artırıyor, hipotermiyi derinleştiriyor. Sürtünme, doku hasarını artırdığı için, donan bölgenin hızlıca ovalanması da önerilmiyor. Donan organa ilk müdahale yapıldıktan sonra kişinin en kısa zamanda bir hastaneye ulaştırılması gerekiyor.



Vizite Ücretsizdir!..

Bebeklerin bulunduğu ortamdaki nem oranı nasıl olmalıdır?

Bebeklerin bulunduğu ortamdaki nem oranının büyüklerin yaşadığı ortamla aynı, yani %50-60 civarında olması gerekiyor. Daha nemli veya daha kuru bir ortam bebekler için rahatsız edicidir.

Doğumdan sonra göbek kordonu kesilip kan kaybı olmaması için bebekte kalan kısma düğüm atılıyor. Göbek kordonuna düğüm atma şansı olmayan diğer memeliler kan kaybını nasıl önlüyor?

Bazı memeliler göbek kordonunu dişiyle ezerek kopartır. Bu nedenle kanama fazla olmaz. Damarlardaki doğal pıhtılaşma mekanizmaları da kan kaybının uzun sürmesini engelleyen diğer önemli bir sebeptir.

Merhaba, Rusya'nın kuzeyinde yer alan bir yerleşim alanında ısı eksi 88 °C'ye kadar çıkmaktadır. İnsanlar eksi kaç dereceye kadar yaşamlarını sürdürebilirler.

Soğukla doğrudan temas olmadığı sürece dış ortamın ısısı insan hayatını tehdit etmez. Bu bölgede yaşayan insanlar, yaptıkları özel barınaklar ve kalın giysiler sayesinde soğuğun etkisinden korunurlar. Ancak uzun süre aşırı soğuğa maruz kalındığında vücut ısısı düşmeye başlar ve 28°C'nin altına düştüğünde ise ölüm olur.



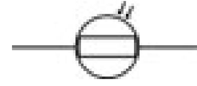
Tekno Tezgah

H a c e r   E r a r

Günlük hayatımızda otomatik olarak açılan kapılarla, elimizi yaklaştırdığımızda akan musluklarla çok karşılaşır olduk. Buralarda aslında sadece ilgili cihazı (veya devreyi) kendiliğinden çalıştırmaya başlayan bir açma-kapama anahtarı vardır. Bu anahtarın en önemli özelliği üzerine düşen ışık miktarına duyarlı olması. Çevrenizde gördükleriniz dışında kendiniz de böyle bir açma-kapama anahtarıyla (ışığa duyarlı) çalışmaya başlayan pek çok proje tasarlayabilirsiniz. Bu sayıda, sizin birkaç arkadaşınızla bir araya gelerek yaptığınız tek pota basketbol oyunlarına katkıda bulunacak bir proje tasarladık. Bu projenin eksiklikleri olacaktır, başka nelerin nasıl yapılması gerektiğiyle ilgili çözüm önerilerinizi bekliyoruz. Elektronikle ilgilenmeye yeni başladıysanız işe eski sayıları okuyarak başlamanızda yarar var (eski sayıların pdf formlarını *www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah* adresinden edinebilirsiniz).

Işığa Duyarlı Direnç LDR (Light Dependent Resistor)

LDR üzerine düşen ışık miktarını dirence dönüştüren bir devre elemanıdır. LDR'ler kadmium sülfattan (CdS) yapılır ve üzerine düşen ışık miktarı azaldıkça direnç değeri artar. Karanlık ve aydınlık ortamlardaki direnç değerlerini ölçmek için multimetre kullanılır. Standart bir LDR karanlıkta 1 MegaOhm, çok aydınlık bir ortamda 100 Ohm'luk dirençler gösterir. LDR olarak ORP12 veya NORP12 kullanabilirsiniz, çapları 13 mm'dir (çapı 5mm olan minyatür LDR'ler de vardır).



LDR'nin şematik gösterimi



Işığa Duyarlı Direnç (LDR)

Işığa Duyarlı Alarm (Hakemsiz Basketbol)

Gerekli Malzemeler

Direnç: 10 kiloOhm, 47 kiloOhm, 1 MegaOhm (3 adet)
Değişken direnç: 100 kiloOhm, 1 MegaOhm
Kondansatör: 0.01 mikroFarad, 0.1 mikroFarad, 10 mikroFarad
Transistör: BC108 veya eşdeğeri
Delikli pertinaks: 12X25 delik
Entegre devre ve soketi (8 bacaklı): 7555 zamanlayıcı
Ses uyaranı: 9-12 Volt ile çalışsın
Açma-kapama anahtarı
Güç kaynağı: 9 Volt'luk pil

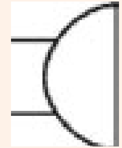
Yapılışı
Delikli pertinaks üzerine devre elamanlarını şekildeki gibi yerleştirin. Gerektiğinde kablolar kullanarak ve iletken parçaların birbirine değmemesine özen göstererek lehimlemeleri yapın (devre şemasına bakarak). LDR'nin ayarlamasını 100 kiloOhm'luk değişken direnci kullanarak yapın ve bu ayarla bir daha oynamayın. Ses uyaranının çalışma süresi 1 MegaOhm'luk değişken direnç ile yapılacaktır. Devreyi kurduktan ve çalışmasını test ettikten sonra plastik bir kutu içine yerleştirebilirsiniz.
Oyuna başlamadan önce basketbol potasının uygun bir yerine LDR'yi yerleştirin. LDR'nin konumunu öyle ayrlayın ki, basket olduğunda alarm çalsın (bu arada LDR'de zarar görmesin tabi). Devrenin diğer bölümünü pota tahtasının arkasına asabilirsiniz.

Ses Uyaranı (Buzzer)

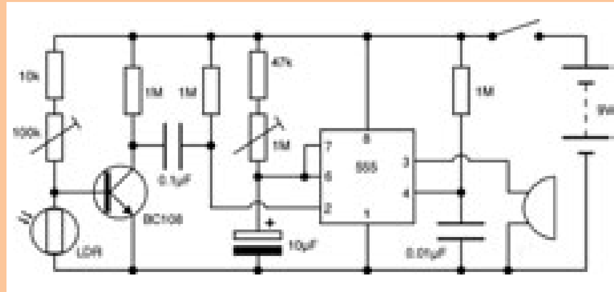
Elektrik enerjisini sese çeviren devre elemanıdır. İçindeki osilatör 400 Hz (buzzer) frekansında ses çıkartır. 6-12 Volt'luk ses uyaranı 9 Volt'luk voltaj ile çalıştırılabilir (minimum akım 25 miliAmper civarındadır). Bu devre elemanıyla aynı fonksiyonu yapan "bleeper" 3 kiloHz frekanslı ses çıkartır, çalışma voltaj aralığı 3-30 Volt'dur ve minimum 10 miliAmper'lik akım gerekir. Her ikisinde de kırmızı kablo pozitif tarafı (+) gösterir.

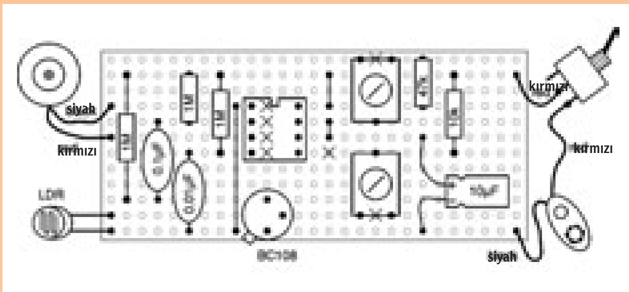


Ses Uyaranı (Buzzer)



Ses uyaranının şematik gösterimi





e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

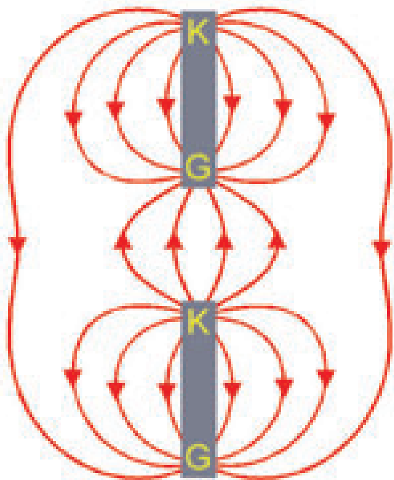


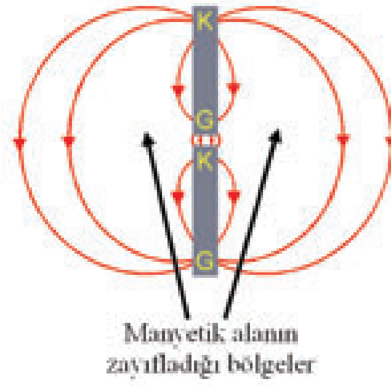
Mıknatısta, zıt kutuplarda çekme veya itme gücü olduğunu biliyoruz. Benim sorum bu güç nedir? Yani nasıl maddeyi kendine çekebiliyor. Mesela topa vurduğumuzda toptaki itilme, bizim tarafımızdan doğrudan bir enerji harcamamız sayesinde oluyor. Mıknatıs bir şeyi iterken bunu nasıl yapıyor, bizim gibi bir enerji harcamıyor veya artı ve eksi guruplarda bu güç nasıl oluşuyor. Yani demek istediğim bu güç nedir? Nasıl bir oluşu var. Umarım beni anlamışsınızdır. "Artı, artı olduğu için ve eksi, eksi olduğu için bunlar birbirini çeker" cevabı benim demek istediğim cevap olmayacaktır. Şimdiden teşekkür ediyorum.

Yahya Araz

Önce bazı kavramları netleştirmekte yarar var. Yukarıda çok kullandığınız "güç" kelimesini biz bilimsel bir terim olarak çok sınırlı bir anlamda kullanıyoruz. Güç, birim zamanda (örneğin bir saniyede) kullanabileceğiniz enerji miktarına deniyor. Örneğin yüz karpuzu bir binanın beşinci katına taşımak istediğinizi varsayalım. Bunları yukarıya çıkarmak belli bir miktar enerji harcamanızı gerektirir. Eğer tüm işi kısa bir sürede yapıyorsanız güçlüsünüz demektir, iş daha uzun sürüyorsa da güçsüzsünüz. Bir asansör bütün karpuzları bir dakikada yukarı çıkarabilir, öyleyse asansör güçlü. Ama bir insan, merdivenleri kullanarak bunları ancak bir saatte çıkarabilir, öyleyse insanlar asansörden daha güçsüz. Ama insan da, asansör de karpuzlara aynı enerjiyi aktarıyor.

Güç daha çok mekanik aygıtları betimlemekte kullanılan bir terim. Sorunuzda ise, aslında "enerji"yi kastettiğinizi düşünüyorum. Yani, mıknatısların çekme, itme kuvvetleri uygulaması dolayısıyla ortaya çıkan enerji nereden geliyor, veya eğer enerji kayboluyorsa bu





Manyetik alanın zayıfladığı bölgeler

enerji nereye gidiyor? Fakat enerji de kolay algılanabilecek bir kavram değil. Ne elle tutulabilir, ne de gözle görülebilir; bu nedenle, bu kavramı hayalimizde canlandırmakta her zaman güçlüklerle karşılaşacağımız açık.

Öncelikle enerjinin çok değişik "biçimlerde" bulunabildiğini hatırlayalım. Birtakım işlemlerle enerjiyi bir biçimden diğerine dönüştürmek de mümkün. Enerjinin "kinetik enerji" olarak adlandırdığımız bir biçimini, yani cisimlerin hareketleri nedeniyle sahip olduğu enerjiyi çok iyi biliyoruz. Bu bilgiyi kullanarak değişik enerji biçimlerinin varlığını gösterebiliriz. Yani, eğer bir şeyler bazı cisimlerin hareketine neden oluyorsa, belli bir biçimdeki enerji kinetik enerjiye dönüşmüş demektir. Veya eğer cisimlerin hareketi yavaşlatılıyorsa bu da kinetik enerjinin başka bir biçime dönüştüğü anlamına gelir. Topa vurduğunuzda, topun kinetik enerjisine dönüşen şey, daha önce aldığınız gıdalardaki kimyasal enerjidir. Yani, kimyasal bağlarda depolanan, daha sonra yanma ile açığa çıkan enerji.

Eğer bir mıknatıs, bir cismin hareketine neden oluyorsa, bu da mıknatısta bulunan bir enerji türünün harcandığı anlamına gelir. Mıknatıslarda elle dokunabildiğimiz, gözle görebildiğimiz bir değişimi hissetmiyor olmamız böyle bir enerjinin var olmadığı anlamına gelmez. (Halbuki, topa vurduğumuzda, yorulma, terleme gibi belirtilerle enerji harcadığımızı görebiliyorduk.) Benzer şekilde karpuzu beşinci kata çıkardığımızda da verdiğimiz enerji "Dünya+karpuz" sisteminin "kütleçekimsel potansiyel enerjisine" dönüşüyor. Karpuzu beşinci kattan aşağıya bıraktığımızda karpuzun hızlandığını, dolayısıyla bu potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüştüğünü biliyoruz. O halde, böyle bir potansiyel enerji var; ama biz, mıknatıslara benzer şekilde, ne karpuzun ne de Dünya'nın fiziksel yapısında böyle bir enerjinin arttığını veya azaldığını belirten bir değişim gözleyemiyoruz.

Bildiğiniz gibi bir mıknatıs çevresinde bir "manyetik alan" oluşturur. Manyetik alan, uzayın her noktasında ayrı bir büyüklüğü ve yönü olan ve buralara bir diğer mıknatıs yerleştirildiğinde oluşacak kuvveti belirleyen fiziksel büyüklüğe verdiğimiz ad. Elle tutabildiğimiz veya gözle görebildiğimiz "maddi" bir yapısı olmadığı için manyetik alanı hayalimizde canlandırmakta zorluklarla karşılaşabiliriz. Ama, yapısı ne olursa olsun böyle bir alan var. İşte böyle bir alanı en başta oluşturabilmek için bir enerji harcamamız gerekiyor. Bir kere oluştuktan sonra da verdiğimiz bu enerjinin alanda depolandığını söylüyoruz (manyetik alanın potansiyel enerjisi). Eğer manyetik alan bir nedenle zayıflarsa enerjisi azalıyor, güçlenirse de enerjisi artıyor. İşte mıknatısların uyguladıkları kuvvetler nedeniyle ortaya çıkan enerji de bu potansiyel enerjiden karşılanıyor.

Örnek olarak birbirini çeken iki mıknatıs düşünelim. Çekme nedeniyle, bunlar birbirlerine yaklaştıkça hızlanır. Kinetik enerji açığa çıktığından, alanın potansiyel enerjisi azalmış olmalı. Bu da manyetik alanın bazı bölgelerde zayıfladığı anlamına geliyor. Bu bölgelerin, birbirine en yakın iki zıt kutbun civarında yer aldığını, kutuplardan birinin yarattığı manyetik alanın diğeri tarafından küçültüldüğünü rahatlıkla görebilirsiniz.

Burada birkaç not eklemekte yarar var. (1) Elektrik yükleri arasında etkiyen elektrik kuvvet için de, tıpkı manyetik alanlar gibi, bir elektrik alanın varlığından söz ediyoruz. Benzer şekilde elektrik alanların da taşıdığı bir enerji var. Işığın bir elektromanyetik dalga olduğunu, bunların da elektrik ve manyetik alanların uzayda dalgalı şekilde yayılması sonucu oluştuğunu duymuşsunuzdur. İşte ışığın taşıdığı enerji (Güneş gökyüzünde belirdiğinde ısınmamıza neden olan şey) kısmen manyetik alanın, kısmen de elektrik alanın potansiyel enerjisi biçiminde.

(2) Manyetik alanın potansiyel enerjisi, büyük miktarlarda enerji depolamamıza olanak verebilir. Örneğin, bir indüktörden (bir teli defalarca bir silindir çevresine sararak elde edilen elektronik aygıt) akım geçirildiğinde, indüktör içinde bir manyetik alan oluşur ve dolayısıyla enerji depolanır. Ne yazık ki, manyetik alanı sabit tutabilmek için devreden sürekli bir akım geçirmek gerekiyor; bu da, telin direnci nedeniyle ısınması yani sürekli enerji sarfiyatı demek. Fakat süperiletkenler kullanarak bu sorun giderilebilir. Dirençsiz oldukları için, süperiletkenlerin içinde oluşturulan akımlar, dışarıdan enerji takviyesine gerek kalmadan sonsuza kadar devam edebilir. Dolayısıyla, süperiletken indüktörlerlerdeki manyetik enerjiyi istediğimiz kadar saklı tutabilir, istediğimiz anda da kullanabiliriz (bir pil gibi). Gelecekte, oda sıcaklığında süperiletken olan malzemeler keşfedildiğinde, bunların en önemli uygulama alanlarından birinin bu tip piller olacağı düşünülüyor. Bu pillerin, elektriksel benzeri, yani sığaçlarda oluşturulan elektrik alanlarda enerji depolama yöntemi günümüzde kullanılıyor, ama indüktörlerin depolayabileceği enerji kapasitesinin bunlardan çok daha fazla olacağı tahmin ediliyor.



Türkan Yöney

Barkodlar Nasıl Çalışır?





Satın aldığımız hemen hemen her ürün paketinin üstünde, artık görmeye alıştığımız barkodlar bulunuyor. Bu işaretler neye yarıyor, ne anlama geliyor? Değişik kalınlıklarda dik çizgi ve boşluklardan oluşan barkodlar, bir tarayıcıyla okutulduğunda, bu siyah beyaz çizgiler elektrik sinyallerine dönüşür. Okuyucunun kod çözücüleri de, bu sinyalleri anlaşılan rakam ve karakterlere çevirir.

İlk barkodun patenti 1949 yılında alınmış ve bilgisayarların zaman içinde gelişmesiyle yoğun kullanıma geçilmiş. İlk standart barkod 1968'de, barkod standardıysa 1976'da oluşturulmuş. İlk başta marketlerdeki kasa işlemlerini hızlandırmak ve daha etkin envanter tutabilmek amacıyla geliştirilmiş ve çok başarılı bulunduğu için hızla diğer perakende ürünlerde de yaygınlaşmış. Code 128, Code 39, UPC gibi pek çok barkod standardı bulunuyor. Avrupa ülkeleri ile Türkiye'de kullanılan en yaygın standart EAN, daha çok perakende satılan ürünlerde kullanılıyor. EAN kodu Türkiye'de TOBB (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği) tarafından veriliyor.

Barkod, otomatik tanıma/veri toplama teknolojisinin temel unsurlarından biri. Barkod çizgileri yalnızca ürünün referans numarasını içerir, ürün hakkında açıklama vermez. Bu referans numarası ancak bilgisayara tanıtıldığında, bilgisayarda özellikleri yüklü ürünle ilgili ayrıntılı bilgi ve fiyata ulaşılır.

Hızlı, doğru ve kolay bilgi giriş yöntemi olan barkodlar, sistemlerin daha ekonomik kullanılmasını da sağlar. Hangi ürünün ne kadar sattığı, stok saptanması, yeni siparişin belirlenebilmesi gibi konularda barkodlar inanılmaz bir kolaylık ve kullanışlılık sunar.

Barkodlar, makinenin okuyabileceği çeşitli kalınlıklarda siyah beyaz çizgiler, ve insanın okuyacağı 12-haneli bir UPC (Evrensel Ürün Kodu) kodundan oluşur. Aşağıdaki örnekte bir yabancı kitabevine ait barkodunda görülüyor. UPC sayısının ilk altı rakamı (639382) şirket tanıtım numarası, daha sonraki beş rakam (00039) ise ürün numarası. En sondaki 3 rakamı ise kontrol sayısı. İmalatçının sattığı her bir ürünün ayrı bir barkoda ihtiyacı var. Dolayısıyla 1 litrelik kola ile 2 litrelik kolanın üzerindeki kodlar bile aynı olmaz.



Kontrol Kodu Ne İşe Yarar?

Tarayıcı barkodu okuduğunda, kodun doğru olup olmadığını, kontrol sayısını kullanarak anlar. Bu matematiksel işlem aynen şöyle olur:

1. 1.Tekli haneler (1.,3.,5.,7.,9., ve 11. haneler gibi) konumundaki sayıları ardarda toplar; 6+9+8+0+0+9=32
2. 2. Bulduğu bu sayıyı kontrol sayısı olan 3 ile çarpar; 32x3=96
3. 3. Çiftli haneler (2., 4., 6., 8., ve 10. haneler) konumundaki sayıları art arda toplar; 3+3+2+0+3=11
4. 4. Bu sayıyı ikinci basamakta bulduğu değerle toplar; 96+11=107
5. 5. Bu toplama, 10'un katlarına ulaşmak için gereken rakamı ekler; 107+3=110

İşte bu 10'un katlarına ulaşmak için eklenen rakamla kontrol sayısı aynı olmalıdır. Tarayıcı bir ürünü her taradığında, bu işlemi yapar. Hesapladığı kontrol sayısı, okuduğu kontrol sayısından farklıysa, bir şeylerin yanlış olduğu ve ürünün yeniden taranması gerektiği anlaşılır.

Fiyat Nasıl Saptanıyor?

Ürünler üzerinde kodlanmış bir fiyat bulunmaz. Ürün kasada tarayıcıdan geçtiğinde, üstündeki UPC numarası okunur ve bu sayı marketin POS (Satış Noktası) merkezindeki bilgisayara yollanır. Merkezi bilgisayar barkodda okunan ürünün gerçek fiyatını anında kasaya yollar. Bu sistem satıcı firmaya fiyatla istediği gibi oynama olanağı sağlar ki, böylece yanlışlıkla ya da bilerek bir ürünün fiyatını yükseltmek son derece kolaylaşır.

Barkod tipleri

Farklı amaçlar için kullanılmak üzere oluşturulmuş, EAN, UPC, Code 128, Code 39, Genişletilmiş Code 39, Code Bar gibi birçok barkod standardı bulunuyor. Perakende ve uluslararası satışlarda kullanılan, sadece sayısal ve 13 haneden oluşan EAN kodu Avrupa'da ve Türkiye'de kullanılan bir standart. İlk üç hane ülke, sonraki dört hane firma, onu izleyen beş hane ürün kodu, en sondaki karakterse kontrol kodudur. Türkiye'nin ülke kodu 869. Sonuçta, alışveriş yaparken aldığımız ürünün hangi ülkeden geldiğini barkoduna bakarak anlayabiliriz. Birkaç örnek vermek gerekirse;

00-13	ABD – Kanada
20-29	Yerel kullanım için ayrılmış (dükkan/depo)
30-37	Fransa
400-440	Almanya
45 ve 49	Japonya
46	Rusya Federasyonu
690-692	Çin Halk Cumhuriyeti
529	Kıbrıs
80-83	İtalya
977	Uluslararası periyodik yayınlar için
978	Uluslararası standart kitap numarası
979	Uluslararası müzik numarası

Barkodlar genellikle ürünün paketi üzerine basılır, ancak etiketleme yapılamayacak kadar küçük ve birim fiyatı düşük ürünlerdeyse, ürünün kodunu içeren etiket, ürünün bulunduğu raf, çekmece, dolap üzeri gibi yerlere yapıştırılır.

Bir barkodun şifresini çözebilir miyiz?

Elbette, neden olmasın, hem de bilmece çözer gibi keyifli... 12 haneli bir barkoda bakalım. Siyah çizgiler ve bunlar arasındaki beyaz boşluklardan oluşuyor. En ince çizgi ya da beyaz boşluğun "bir birim genişliğinde" olduğunu varsayalım. Dolayısıyla çizgi ve boşlukların orantılı olarak bir, iki, üç, ve dört birimlik genişliklerde olacağını görürüz. Herhangi bir barkodda bu dört birimin örneklerini görürüz.

Herhangi bir barkodu "1-1-1", yani bir birim genişliğinde siyah çizgi ve bir birim genişliğinde beyaz boşluk, tekrar bir birim genişliğinde siyah çizgi (yani çizgi-boşluk-çizgi) ile başlar. Başlama kodundan sonra, diğerlerini şöyle çözebiliriz:

0 = 3-2-1-1
1 = 2-2-2-1
2 = 2-1-2-2
3 = 1-4-1-1
4 = 1-1-3-2
5 = 1-2-3-1
6 = 1-1-1-4
7 = 1-3-1-2
8 = 1-2-1-3
9 = 3-1-1-2

(Dikkat edilecek bir nokta: her bir sıradaki kodların toplamı hep 7 ediyor.)

İşte bir barkod; bunun içinde gizli olan sayı ise 043000181706.





Monitörden Yansıyanlar

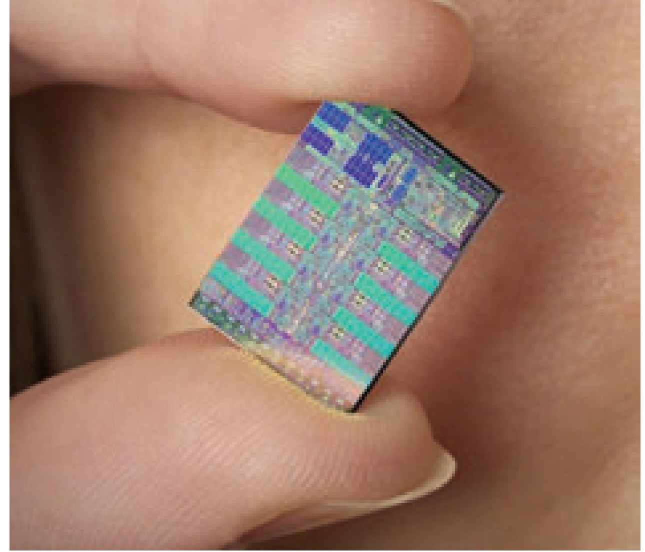
L e v e n t D a ş k ı r a n
l e v e n t d a s k i r a n @ y a h o o . c o m

İşlemci Dünyasında Yeni Rakip

Uzun zamandır masaüstü işlemci platformu dendiğinde akla Intel, AMD ve nispeten Macintosh bilgisayarlarında kullanılan PowerPC işlemcilerinden başka isim gelmiyor. Bu üçlü de oldum olası birbirlerine karşı üstünlük sağlamak ve pazar paylarını geniş tutmak amacıyla kıyasıya bir performans mücadelesi içindeler. Ancak IBM, Toshiba ve Sony, güçlerini birleştirerek bu üçlünün karşısına mücadeleyi bambaşka boyutlara taşıyacak kod adı Cell olan zorlu bir rakiple çıkmaya hazırlanıyorlar. Üstelik bu dev üçlü, ürettikleri işlemciyi şimdiden "tek bir yongaya sıkıştırılmış konsantre süperbilgisayar" ve "günümüzün yaygın kullanılan işlemcilerinden 10 kat daha performanslı" gibi iddialı ifadelerle desteklemekte pek tereddüt etmiyorlar.

Peki detayları şubat ayındaki San Francisco'daki International Solid State Circuits Conference (Uluslararası Katı Hal Devreleri Konferansı) sırasında açıklanan yeni işlemciyi böylesine özel yapan ne? Aslında Cell işlemcisi öyle pek damdan düşmüş sayılmaz. 2001 yılından beri, çoğumuzun evinde bulunan veya en azından adını bir yerlerden duyduğu Sony PlayStation oyun konsolunun 3. sürümünde süperbilgisayar özellikleri taşıyan bir işlemci altyapısının kullanılacağından uzun süredir bahsediliyordu. Dolayısıyla Cell, ilk kez bu sene içinde piyasaya sürülmesi planlanan Sony PlayStation 3 oyun konsolunun temelindeki güç olarak dünyaya merhaba diyecek.

Cell işlemcisi, gücünü 64 bitlik bir Power PC işlemcisi tarafından kontrol edilen sekiz farklı işlemci çekirdeğinden, diğer adıyla SPE'lerden (Synergistic Processing Elements=Sinerjik İşleme Unsurları) alıyor. Tek bir işlemci çekirdeğinden ibaret olan mimarilerde daha fazla bilginin işlenebilmesi, diğer bir deyimle performansın artırılabilmesi için işlemcinin saat hızlarının yükseltilmesi en önemli faktörlerden. Cell gibi çok çekirdekli işlemci mimarilerindeyse işlemlerin birden fazla çekirdek üzerine paylaştırılabilmesi prensibi temel alınıyor, böylece eş zamanlı olarak çok sayıda işlemin gerçekleştirilmesini mümkün olabiliyor. Geliştiricilerinin verdiği bilgilere göre Cell işlemcisi 4,5GHz'in üzerinde saat hızına ulaşabilme potansiyeline sahip ve güç tüketimi 30 Watt civarında. Bu güç tüketim değeri az ısınan, dolayısıyla nispeten düşük soğutma gereksinimine ihtiyaç duyan Pentium M serisinin güç tüketim değerleriyle yaklaşık olarak aynı. Bu arada çok sayıda verinin Cell tarafından eş zamanlı olarak işlenmesi aşamasında işlemciyi boş bırakmayacak kadar hızlı veri taşıyabilmek için sistem belleği 3,2Ghz'lik Rambus XDR standardından, I/O arayüzü de 6,4GHz'lik FlexIO teknolojisinden destek alıyor. Diğer yandan Cell, tüm sahip olduklarının bedelini günümüz işlemcileri için devasa sayılabilecek bir boyut olan 221 milimetrekarelik çekirdek alanıyla ödemek zorunda kalıyor. Bu da üretim maliyetlerinin yüksek olması demek. Bu nedenle seri üretime geçmek için geliştirici firmaların öncelikle 65 nanometre üretim teknolojisine yönelik adaptasyon süreçlerini tamamlamayı bekleyecekleri tahmin ediliyor.



IBM, Toshiba ve Sony firmalarının ortak geliştirdiği Cell kod adlı işlemci, günümüz işlemcilerinin 10 katına kadar daha yüksek performans sağlayacağı iddiasıyla geliyor.

Bu arada işlemcinin tek kullanım alanı kişisel bilgisayarlarla da sınırlı değil. İşlemciyi geliştiren üç firmadan biri olan Toshiba, 2006 yılında Cell işlemcisini temel alacak bir plazma TV üreteceğinin açıklamasını yaptı. Ayrıca işlemcinin paralel veri işleme yeteneği, kayan nokta hesaplarına yoğun olarak ihtiyaç duyan atmosfer olaylarının ve sismik aktivitelerin analizi gibi konularda hizmet veren süperbilgisayarlarda da yaygın olarak kullanılmasına yeşil ışık yakıyor. Tabii vaatler bu kadar büyük olunca, verilen sözlerin tutulup tutulamayacağını bekleyip görmek gerekiyor. Cell işlemcisiyle ilgili daha fazla bilgi almak için Arstechnica sitesindeki iki bölümden oluşan detaylı incelemeyi öncelikle okumanızı öneririm (http://arstechnica.com/articles/paedia/cpu/cell-1.ars). Ayrıca konuyla ilgili yayınlanan basın bültenine Sony'nin http://www.sony.net/SonyInfo/News/Press/200502/05-0208AE/index.html adresinden ulaşabilirsiniz.



Yüksek kapasiteye sahip mini harici sabit diskler, günümüzde yaygın olarak kullanılan bellek çubuklarına güzel bir alternatif.

Diskler Cebe

Amerika Birleşik Devletleri'nin Los Angeles eyaletinde tüketici elektroniği üzerine düzenlenen CES fuarı (http://www.cesweb.org), her sene oldukça ilginç ürünlere ve yeni teknolojilere ev sahipliği yapıyor. Sayfada resmini gördüğünüz yuvarlak cisim de aslında bu sene aynı fuarda sergilenmiş olan taşınabilir bir sabit disk. Seagate firması tarafından üretilen ve USB 2.0 teknolojisine sahip olan bu harici diski boş bir USB girişi üzerinden bilgisayarınıza bağlayarak 5GB'a kadar veriyi cebinizde taşıyabiliyorsunuz. 3600 devir döndürme hızı ve 2MB tampon belleğiyle iyi bir performans vaadi olan ürün, bilgisayara bağlandığında çalışabilmek için ek bir güç kaynağına da ihtiyaç duymuyor. Detaylı bilgiye http://www.seagate.com/products/retail/pocket adresinden ulaşabilirsiniz.

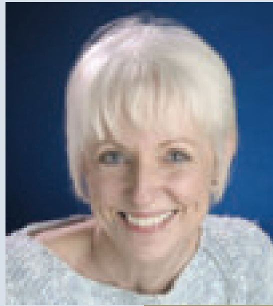


Yaşam

Sargun A. Tont

Uzaylılar, Kurbağalar ve Pasaklı Hanımlar

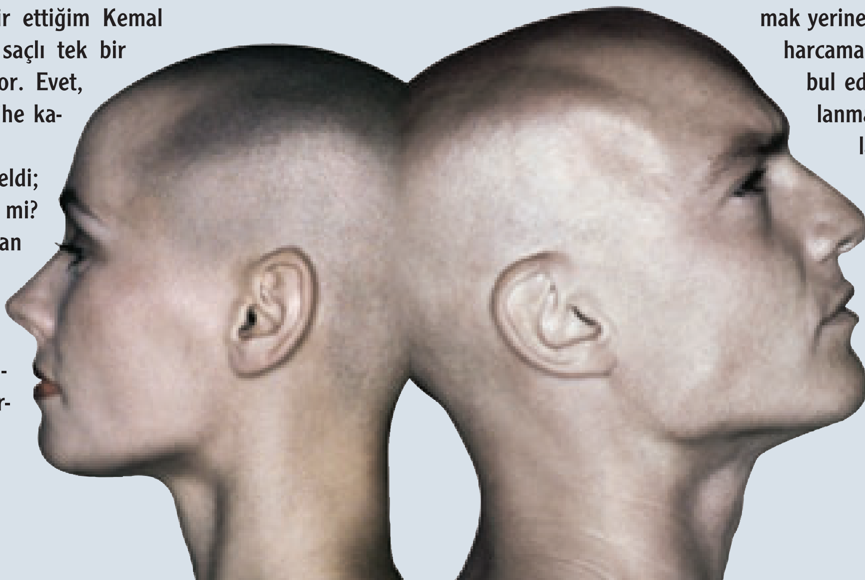
Bundan birkaç yıl önce, Concord kasabasında büyük doğa filozofu Henry David Thoreau'nun anısına düzenlenen bir sempozyumda Thoreau ile Jean Jacques Rousseau'nun doğa felsefesini karşılaştıran bir konuşma yaptım. Konuşmadan biraz sonra Thoreau'nun arkadaşı ve hamisi Emerson'u konu alan bir panele, bu kez dinleyici olarak katıldım. Bir şey hemen dikkatimi çekti: ABD'nin en güzide üniversitelerinde profesörlük yapan bu üç bayanın saçı bembeyazdı! İsterseniz siz de ülkemizde en son ne zaman beyaz saçlı bir bayan gördüğünüzü bir düşünün. Aklınıza tek bir isim gelmeyebilir. Bu da yetmezmiş gibi, beyaz saçlı erkeklerimizin de nesli aynı kelaynak kuşları gibi yok olma tehlikesiyle karşı karşıya. Benim tanıdıklarım arasında, editörümüz Raşit Gürdilek, bir önceki TÜBİTAK başkanımız Prof. Dr. Namık Pak, edebiyatçı Prof. Dr. Talat Halman, ağabeyim Sümer ve arkadaşım Sinan Kuraner dışında beyaz saçlı tek bir bey kalmadı. Üstelik tanımadığım ama çok takdir ettiğim Kemal Derviş'ten başka beyaz saçlı tek bir politikacı aklıma gelmiyor. Evet, ülkemizde beyaz saç tarihe karışmak üzere.





Saç deyince aklıma geldi; bilmem dikkat ettiniz mi? Gerek uzaylılar tarafından kaçırıldıklarını sananların anlattıklarında, gerek ET gibi bilimkurgu filmlerinde olsun, uzaylıların bizden en büyük farkı saçsız, yani kel olmaları. O zaman eğer bazılarının iddia ettiği gibi uzaylılar gerçekten bizi gözlüyorsa bu saç olayının onların büyük ilgisini çekeceğine emin olabiliriz. İtiraf edeyim, bilimkurgu denince benim aklıma Jules Verne'nin "Deniz Altında 20.000 Fersah" ve "Esrarengiz Ada" kitapları gelir. Yani bu konuda biraz geri kafalıyım ama birçok yazar gibi ben de bir gün bilimkurgu romanı yazmak isterim. Saç olayı da bu eserimin ana temasını oluşturabilir.

Diyelim uzaylılar ülkemizin çeşitli yerlerine yerleştirdikleri gizli kameralarla bizleri yakın takibe almışlar. Sesleri kayıt edemiyorlar ama görüntüleri kolaylıkla alabiliyorlar. Tabii ilk görüntüler gelmeye başladığında, yukarıda belirttiğim gibi dikkatlerini ilk çekecek olan özelliğimiz saçlarımız olacak. Bu konuda uzaylı bilimadamları çeşitli varsayımlar üretebilir: Saçlar kafayı sıcak tutuyor ve koruyor, ama beyin enerjisinin çoğu saç büyümesine harcandığı için insanlar diğer uzaylılara nazaran çok daha aptal oluyorlar. Bu yüzden birlikte yaşayamıyorlar. Aptallığın en büyük kanıtı paralarını fakir fukarayı doyurmak yerine savaş malzemelerine harcamaları. Bu varsayım kabul edilir ama ortaya yanıtlanması çok daha zor sorular çıkabilir. Örneğin 1900 yılında 40'ını aşmış kadınların en azından yüzde ellisinin saçları beyazken, neden 2000'li yıllarda bu oran neredeyse sıfıra iniyor? Dahası





var: Neden bu saç değişimi erkeklerde kadınlardan çok daha sonra başlıyor ve iki binli yıllarda büyük bir patlama göstererek kadınlardaki orana yaklaşıyor?

Bu konuda ilk bilimsel makale, Uzay dergisinde yayınlanıyor. Yazar koyu saçların son yıllarda dominant olmasını küresel ısınmaya bağlıyor. Havalar ısınınca saçın kökünde ne olduğu bilinmeyen bir enzim harekete geçerek beyaz saçları siyaha çeviriyor. Kadın saçlarının sarıya dönüşmesininse sadece kadınlarda bulunan bir enzim yüzünden olduğu sanılıyor. Galaksi dergisinde yayınlanan başka bir makalede başka bir uzaylı bu teze karşı çıkarak küresel ısınmanın düzenli olarak yılda yarım derece arttığını ve bu artışın aniden patlama gösteren renk değişikliğiyle bağdaşmadığını vurguladıktan sonra, suçu hava kirliliğine bağlıyor. Pis havayla temas eden beyaz saçların siyaha dönmesi yazara göre normal bir olaydır. Ya erkeklere nazaran kadınlarda sarı saçın daha fazla olması? Yazar bu farkı, kadınların saçlarını erkeklere nazaran daha sık yıkamalarına bağlıyor. O zaman az da olsa neden bazı hanımların saçları kahverengi veya siyah? Yanıt hazır: Onlar pasaklı oldukları için saçlarını yeteri kadar yıkamıyor! Ve araştırma devam ediyor...

Benzer bir araştırma şu günlerde ekologlar tarafından yapılıyor. Ama bunun uzaylılarla filan bir ilişkisi yok. Konu kurbağalar. 1990'lı yılların başlarında dünyanın dört bir yanında kurbağa sayılarında büyük düşüşler görülmeye başlandı. Hayvan, bitki veya böcek sayılarında değişiklikler olması normal bir olaydır ama kurbağaların başına gelen, gerçek bir felaketi andırıyordu. O kadar ki ünlü New York Times gazetesi bu olayı ana haber olarak duyurdu. Bu sevimli yaratıkların en önemli özelliklerinden biri, çevresel değişikliklerden çok kolay etkilenmeleridir. Kısacası kurbağa sayıları, bir ekosistemin ne kadar sağlıklı olduğunun en belirgin göstergelerinden biridir. (Bir benzetme yaparsak "Size Anne Diyebilir miyim?" TV programında seyircilerin devamlı korumaya aldığı Seval hanım aynı görevi yapıyor)

Tabii olay fark edilir edilmez çeşitli araştırmalar yapıldı ve sonuçlar bilimsel dergilerde yayımlanmaya başlandı. Yaygın hastalıkların dışında, küresel felaketler genellikle küresel boyutta değişimlerden kaynaklanır. Bu konuda akla ilk gelen adaylar doğal olarak küresel ısınma ve ozon tabakasının incelmesi oldu. Küresel ısınma gerçekten büyük bir potansiyel felaket; fakat bu kadar kısa zamanda bu kadar kurbağayı bu boyutlarda etkilemesi olası olmadığı için büyük bir çoğunluk tarafından kabul görmedi. Ozon olayı daha mantıklı bir seçimdi. Gerçekten de kurbağa derisi, çevre etkilerinden kolayca etkilenen hassas bir yapıya sahiptir. Üstelik kurbağa ölümlerinin en yoğunlaştığı ülkelerden birinin ozon deliğinin hemen altında olan Avustralya olduğu göz önüne alınırsa bu doğru bir seçim gibi gözüktü. Fakat burada da açıklanması zor bir olayla karşılaşıldı: Benzer bir azalma, kurbağalarla yanyana yaşayan kertenkelelerde de tespit edilmeye başlandı. Kurbağaların aksine çok daha sert ve kalın deri yapısına sahip olan kertenkelelerin morötesi ışınlarından bu kadar etkilenmemesi gerekirdi. Bu konuda en son ortaya atılan varsayımlardan biri, aynı insanlarda olduğu gibi kurbağaların da amansız bir hastalığa yakalanmış olması. Gerçekten böyle bir hastalık etkeni bulundu; ama sadece bazı bölgelerde. Bazı biliminsanları tarım ürünlerine dadanan muzur böcekleri öldürmek için kullanılan pestisitlerin bu felakete neden olduklarını ortaya atıyor. Bu arada birbirine bağlı birden fazla faktörün neden olabileceği tezi gündeme geldi. Örneğin havaların ısınması göllerdeki buharlaştırmayı artırıyor, dolayısıyla su seviyeleri düşüyor ve sıvı sularda bulunan kurbağa yumurtaları morötesi ışınlara maruz kaldığı için ölüyordu.

Bu konularda biraz kafa yoran birisi olarak sizlere açıkça belirtebilirim ki, bu felaketten hangi suçlunun ceza giyeceğini kestirmek güç. Kimbilir, aynı Agatha Christie'nin bir hikayesinde olduğu gibi, bu bir grup cinayeti de olabilir. Gördüğünüz gibi, yıllar yılı ihmal yüzünden bizim çevremiz hakkında bildiklerimiz, uzaylıların bizim saçlarımız hakkında bildiklerinden çok daha fazla değil. Thoreau "yukarılarda aradığınız cennet, ayaklarınız altındadır" demiş. Kafalarımız yukarılarda dolaşacağına şu cenneti biraz daha anlamaya çalışmak çok daha akıllı bir davranış olacaktır.





Satranç

Aybar Karaçay

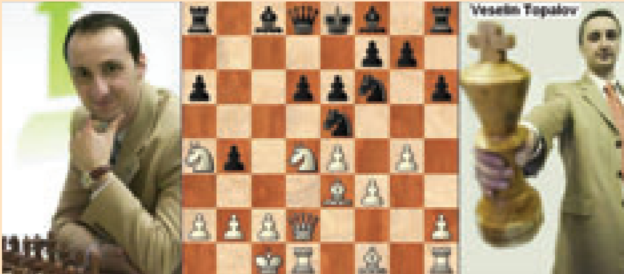
Wijk aan Zee'nin Galibi Leko



Macar büyükusta Leko, takvimin en önemli turnuvalarından Wijk aan Zee'yi yenilgisiz ve tek başına kazandı. www.coruschess.com

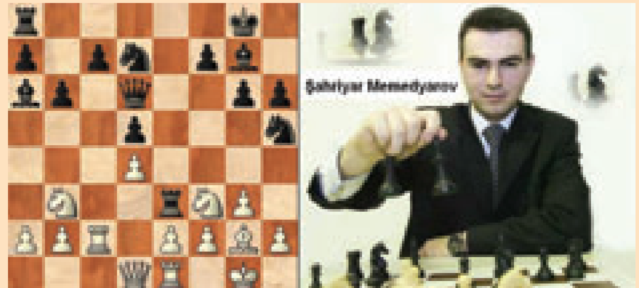
Leko-Bruzon [C99] 1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0–0 Fe7 6.Ke1 b5 7.Fb3 d6 8.c3 0–0 9.h3 Aa5 10.Fc2 c5 11.d4 Vc7 12.Abd2 cd4 13.cd4 Fd7 14.Af1 Kac8 15.Ke2 Ac6 16.a3 ed4 17.Ad4 Kfe8 18.Ag3 d5 19.Ac6 Fc6 20.e5 Ae4 21.Ff4!?N [Diyagram: olağanı 21.Ae4] **21...g5? 22.Af5! gf4** [22...Vd7 23.Ke4 A) 23...Vf5 24.Ke1 Vf4 *(24...Ve6 25.h4! g4 26.h5 Fb7 27.Vd3 Kc2 28.Vc2 d4 29.Vd1 Şh8)* 25.g3 Vc4 26.Fd3 Va4 27.Vh5; B) 23...de4 24.Vg4 h5 *(24...h6 25.Fb3)* 25.Ah6 Şf8 *(25...Şg7)* 26.Vh5 Ve6 27.Af5 *(27.Fb3 Vg6 28.Vg6 fg6 29.Fe3 Şg7 30.Af7)* 27...Şg8 28.Vg4 Fd7 *(28...Şf8 29.Fb3)* 29.Fe4 Kc4 30.Kd1 Fc8 *(30...Ke4 31.Kd7 Ff8 32.Vg5 Vg6 33.Vg3)* 31.Fg5 Vf5 32.Ff5 Kg4 33.Fe7 Kf4 34.Fc8 Kc8 35.Kd2; 22...Ff8 23.Ke4 *(23.Fh2 Vd7 24.Ag3)* 23...de4 *(23...gf4 24.Kf4 Ke5 25.Kh4 Ke6 26.Kh7 Şh7 27.Vh5 Şg8 28.Ae7 Şg7 29.Vg4 Kg6 30.Fg6 Fe7 31.Ff5 Şf8 32.Fc8)* 24.Vg4 A) 24...f6 25.Fb3 Şh8 26.Fg3 fe5 *(26...Ke5 27.Kc1 Vb8 28.Fe6 Fd7 29.Kc8 Vc8 30.Fd7 Vd7 31.Fe5 fe5 32.Vg5)* 27.Vg5 Fg7 28.Kc1; B) 24...h6 25.Fb3 *(25.Fg5 hg5 26.Vg5 Şh7 27.Vh5 Şg8 28.Fb3 Ke6 29.Fe6 fe6 30.Vg6 Şh8 31.Ve6)* 25...Fg7 26.h4; C) 24...Ke6 25.Fg5 *(25.h4 Fd5 26.Ae3; 25.Vg5 Kg6 26.Vh5 Fd5 27.Ae3; 25.Fg3 Fd5 26.Ae3 Kg6)* 25...Kg6 26.Vf4 Fd5 27.Ae3 Fb7 28.Fb3 Fg7 29.Ag4 h5 30.Af6 Ff6 31.Ff6 e3 32.f3; 22...Fb7 23.Fe4 de4 A) 24.Kc1 Ked8; B) 24.Kd2 B1) 24...Ked8 25.e6!? *(25.Vg4! Kd2 26.Fg5)* 25...Vc5 26.ef7 Şf7 27.Vh5 Şe6 *(27...Şg8 28.Kd8 Kd8 29.Ah6 Şg7 30.Vf7 Şh6 31.Ve6 Şg7 32.b4)* 28.Ag7 Şf6 29.Vh6 Şf7 30.Kd8 Kd8 31.Ve6 Şf8 *(31...Şg7 32.b4)* 32.Kc1; B2) 24...Ff8 25.Vg4; B3) 24...e3 B3a) 25.Fe3 Ve5 26.Vg4 B3a1) 26...f6 27.Kd7 h5 28.Vh5 *(28.Ah6 Şg7 29.Vh5 Fc6 30.Fd4 Vf4 31.g3 Vf3 32.Vf3 Ff3 33.Af5 Şf8 34.Ae7 Ke7 35.Kd6)* 28...Vf5 29.Kb7; B3a2) 26...h5 27.Ae7 Ke7 28.Vh5 *(28.Vg5 Vg5 29.Fg5 Kec7)* 28...f6; B3b) 25.Vh5 25...ed2 *(25...Vc6 26.Ae7 Ke7 27.Vg5 Vg6 28.Vg6 hg6 29.fe3 Fe4; 25...Şh8 26.Vf7)* 26.e6 *(26.Vh6 Ff8 27.Vg5 Şh8 28.Vf6 Şg8)* 26...fe6 27.Fc7 *(27.Ah6 Şg7 28.Fc7 Kc7 29.Ve8 Kc1 30.Şh2 Fd6 31.f4 Ff4 32.g3)* 27...ef5 28.Kd1 Ff6 29.Fa5; C) 24.Ke3 C1) 24...Şh8 25.Vg4 f6 *(25...Kg8 26.Fg3)* 26.Ad6; C2) 24...Fc5 25.Kg3 f6 26.Vh5; C3) 24...Ff8 25.Kg3 f6 26.Kc1 Vb8 27.Vh5 *(27.Kc8 Fc8 28.ef6 Vf4 29.f7 Şf7 30.Vh5 Şg8 31.Kg5 Şh8 32.Ve8 Vc1 33.Şh2 Vf4 34.Ag3 Vg5 35.Vf8 Vg8 36.Vg8 Şg8 37.Ae4)* ; C4) 24...Vc6 25.Kg3; C5) 24...Vb6 25.Kg3] **23.Ke4 Şh8** [23...Ff8 24.Kf4 A) 24...Ve5 25.Kg4 Şh8 26.Vd3 Ke6 *(26...Vf6 27.Ae7; 26...Vb2 27.Ah6 Va1 28.Şh2 Fd6 29.g3)* 27.Ad6; B) 24...Ke5 25.Kh4 Ke6 26.Kh7 Şh7 *(26...Fe8 27.Ad4)* 27.Vh5 Şg8 28.Ae7 Şg7 29.Vg4 Kg6 30.Fg6 Fe7 31.Ff5 Şf8 32.Fc8] **24.Ke1 Fd7? 25.e6! 1–0**

Kramnik'in 14. hamlede kesin kayıp konuma girip de 20. hamlede terk ettiği başka bir oyun hatırlayan var mı? Üstelik beyazlarla!



Kramnik-Topalov [B80] 1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fe3 e6 7.f3 b5 8.g4 h6 9.Vd2 b4 [9...Fb7] **10.Aa4 Abd7 11.0–0–0 Ae5!?** [Diyagram: Kramnik alışık olmadığı sularda ve Topalov'un sürprizi fazla gecikmiyor, olağan hamleler 11...d5 ve 11...Va5] **12.Vb4 Fd7 13.Ab3** [13.Ac3 A) 13...d5 14.Vb7 A1) 14...Kb8 A1a) 15.Va7 Fb4 *(15...de4 16.Ff4 Ka8 17.Vb7 Kb8 18.Va6 Kb6 19.Va7)* 16.Ff4 Ka8 *(16...Fc3 17.bc3 Ka8 18.Vc5 Aeg4 19.ed5 Ad5 20.Af5)* 17.Vb7 Kb8 18.Va7 Ka8 *(18...Fc3 19.bc3 Ka8 20.Vc5 Kc8 21.Va3 Ac4 22.Fc4 Kc4 23.ed5 Ad5 24.Af5 ef5 25.Kd5)* 19.Vb7 Kb8 20.Va6 Fc3 21.bc3 Vc7; A1b) 15.Va6 15...de4 *(15...Fb4 16.Adb5)* 16.Fb5 *(16.Ff4)* ; A2) 14...Fc5 15.ed5 Ka7 16.Vb3 Af3 *(16...Vc7 17.Ff4)* 17.Ae4 Ad4 18.Af6 Vf6 19.Vb8 Vd8 20.Vd8 Şd8 21.Fd4 Fd4 22.Kd4 e5 23.Ke4; A3) 14...de4 15.Ae4 Ad5 16.Ff2 Kb8 17.Va6 Ab4 18.Ve2 Aa2 19.Şb1 Va5 20.Fg3; B) 13...Vc7 14.Vb3 B1) 14...d5?! 15.ed5 Kb8 16.de6 *(16.Acb5 ab5 17.de6 fe6 18.Ae6 Vc6 19.Ad4; 16.Adb5 ab5 17.Ab5 Kb5 18.Fb5 Ad5 19.Fd7 Şd7; 16.Fb5 ab5 17.de6 fe6 18.Ae6 Vc4)* 16...Kb3 17.ed7 Aed7 18.cb3 *(18.Ab3 Fb4; 18.ab3 Fb4)* 18...Fb4 19.Fa6 Fc3 20.bc3 Vc3 21.Şb1 0–0 22.Fc1; B2) 14...Fe7! 15.Fe2 0–0 16.g5 Kfb8 17.Va3 hg5 18.Fg5 Ag6 *(18...Vb6 19.Fe3 Vc7)* 19.Ab1 *(19.Ab3 a5 20.Ff6 gf6 21.Khg1 Ff8; 19.Ff6 Ff6 20.Ab3 Kb6)* 19...Kc8] **13...Kb8** [13...a5 14.Va3 Af3 15.Fb6 Vb8] **14.Va3?** [14.Fb6 A) 14...Ac6 15.Fd8 Ab4 16.Ff6 Fa4 17.Fd4 Aa2 18.Şb1 Ab4; B) 14...Kb6 15.Ab6 *(15.Vb6 Fa4 16.Va6 Fd7)* 15...Ac6 16.Va3 Vb6 17.Va6 Ve3 *(17...Va6 18.Fa6 Ab4 19.Fb7 Aa2 20.Şd2 Ab4)* 18.Şb1 Fe7 19.Fb5 Ae5 20.Vc8 Fd8 21.Vb8 0–0 22.Vd6 Fb5 23.Ve5; C) 14...Vc8 C1) 15.Ad2 d5 16.Vd4 Ac6 C1a) 17.Vc3 Fb4 18.Vb3 0–0 *(18...Ad4 19.Fd4 Fd2 20.Kd2 Kb3 21.ab3 Fa4 22.Ff6 gf6 23.ba4 de4 24.fe4)* 19.ed5 Ad5 20.Ac4 Aa5 21.Fa5 Fa5 22.Va3 Fb4 23.Aab6 Vd8 24.Va6 Ab6; C1b) 17.Ve3 17...Ab4 *(17...d4; 17...e5; 17...Fe7)* 18.Ac3 Vb7 *(18...e5 19.ed5 Afd5 20.Ve5 Fe6 21.Ac4 Ab6 22.Ad6 Fd6 23.Vd6 A6d5)* 19.a3 *(19.e5 Ah7)* 19...d4 *(19...Vb6 20.Vb6 Kb6 21.e5 Ah7)* 20.Vd4 Ac6 21.Vg1 Vb6 22.Vb6 Kb6; C2) 15.Aa5 d5 16.Vb3 Fd6!; C3) 15.Ad4 15...Vb7 *(15...d5 16.Va5 Ac4 17.Fc4 Vc4 18.b3 Vb4 19.Vb4 Fb4 20.Fc7 Kb7 21.Fe5 de4 22.Ff6 gf6 23.fe4 h5; 15...Ac6 16.Va3 d5 17.Fc5)* 16.b3 a5 *(16...Fe7 17.Va5 Ka8 18.Fc7)* 17.Va5 Ka8 18.Vb4 d5 19.Ac5 de4 20.Va5 Ka5 21.Ab7 Ka2 22.Şb1 Ad5 23.Ab5 Ab6 24.Şa2 *(24.Ac7 Şe7 25.Şa2 ef3)* 24...ef3 25.h3 g5; 14.Ab6 Af3!? 15.Vc3 *(15.h3 h5)* 15...Ae4 *(15...Ae5 16.Ad7 Vd7 17.Ac5 Vc6 18.Fd4 Kc8 19.Aa6 Vc3 20.Fc3 Kc3 21.bc3 Ae4 22.Ke1 d5 23.Fb5 Şd8 24.Şb2 g6 25.c4 Fg7)* 16.Vd3 *(16.Vc4 Af6)* 16...Af6] **14...Af3 15.h3 Ae4 16.Fe2 Ae5 17.Khe1** [17.Fa6 d5 18.Fc5 Ka8 19.Ff8 Ka6] **17...Vc7 18.Fd4 Ac6 19.Fc3 d5 20.Abc5 Va7 0–1**

Memedyarov, uzun süre önde götürdüğü Wijk aan Zee B turnuvasında Karjakin'in ardından ikinci olurken çıkışını sürdürdü.



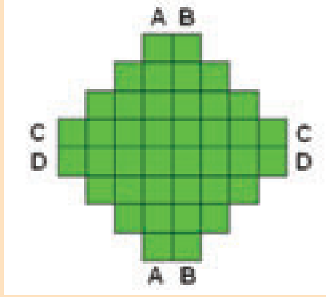
Nikolic-Memedyarov [D02] 1.d4 Af6 2.Af3 g6 3.g3 Fg7 4.Fg2 0–0 5.0–0 d5 6.Abd2 b6 7.c4 e6 8.cd5 ed5 9.Ab3 Ke8 10.Ff4 Fa6 11.Ke1 Ah5 12.Fg5 Vd6 13.Kc1 h6 14.Fe3 Ad7 15.Kc2 Ke3!? Diyagram: psikolojik ve konumsal bir feda. Genç Azeri'nin stili Tal'i anımsatıyor. **16.fe3 Ke8 17.Vc1 c5 18.dc5 bc5 19.Kd1?!** [19.Ac5 Ac5 20.Kc5 Fb2 21.Vc2] **19...c4** Beyaz sıkışık ve dengesiz konumda, taşları birbirleriyle koordine olamıyor, savunma çok zorlaştı. **20.Abd4 Ahf6 21.Ad2 h5 22.Af1 Fh6 23.Kc3 h4 24.gh4 Ae4 25.Ka3 Adf6 26.Af3 c3 27.Vc2** [27.bc3 Fe2 28.Ke1 Ff1 A) 29.Şf1 Ag4 30.c4 dc4; B) 29.Kf1 B1) 29...Ad2!? 30.Ke1 Ke3 31.Vd2 Ae4! 32.Vd4 Ke1 33.Ae1 Va3 34.Fe4 *(34.Vd5 Fe3 35.Şf1 Ac3 36.Vd3 Fc5)* 34...de4 35.Ve4 Va2; B2) 29...Ag4 30.c4 B2a) 30...dc4 31.Fh3 Ae3 *(31...Aef6 32.Fg4 Ag4 33.Vc4 Va3 34.Vg4 Fe3 35.Şh1 Va2)* 32.Ke3 Vc5 33.Kfe1 Ad2 34.Vd2 Fe3 35.Ke3 Ke3 36.Şg2 c3; B2b) 30...Kc8!? 31.Kd3 Fe3! 32.Ke3 Vb6 33.Kfe1 Kc4; B2c) 30...Ff4! 31.ef4 Vc5 32.Ke3 Ae3 33.cd5 Ac3; C) 29.Ff1 29...Ag4 30.Vb2 Ah2] **27...cb2 28.Kb3 Ag4 29.h3 Agf2 30.Kd4 Fc8 31.Vb2 Ah3 32.Fh3 Fh3 33.Ag5** [33.A3d2 A) 33...Ag3 34.Kdb4 d4 35.Kb8 Kb8 36.Kb8 Şh7 37.Vb4 Vf6; B) 33...Ve6 34.Ae4 de4 35.Ag3 *(35.Ah2 Ve7)* 35...Vg4 36.Şf2 Vh4; C) 33...Fg7 C1) 34.Ke4 de4 35.Vb1 Vd8 36.Ae4 Fe6 37.Kb4; C2) 34.Va3 Vf6 35.Af3 Vf5 36.Ke4 de4 37.A3h2 Ff1 *(37...Fe5)* 38.Af1 Vg4; C3) 34.Ae4 34...Ke4 35.Kb8 Şh7 36.Vb4 Va6] **33...Fg5 34.hg5 Ve5 0–1**



E m r e h a n H a l ı c ı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Dört Parça

Karelerin kenarları üzerinde hareket ederek aşağıdaki şekli dört eşit parçaya bölünüz. Koşulumuz her parçaya ait en az bir karenin A-A, B-B, C-C ve D-D hatları üzerinde bulunması. Parçalar döndürülebilir ancak ters çevrilemez.



Dört Kutu

Dört kutuya üçer adet kart konulmuştur. Bu 12 kartın 4'ünde "0", dördünde "1", dördünde de "2" sayısı bulunmaktadır. Kutuların üçündeki kartlar aynı, birinde ise farklıdır. Her kutunun üstünde ikişer önerme yazılmıştır:

Birinci kutu:
"Bu kutudaki sayıların toplamı 0'dır."
"Bu kutudaki sayıların çarpımı 0'dır."
İkinci kutu:
"Bu kutudaki sayıların toplamı 3'tür."
"Bu kutudaki sayıların çarpımı 1'dir."
Üçüncü kutu:
"Bu kutudaki sayıların toplamı 6'dır."
"Bu kutudaki sayıların çarpımı 8'dir."
Dördüncü kutu:
"Bu kutudaki sayıların toplamı 3'tür."
"Bu kutudaki sayıların çarpımı 0'dır."

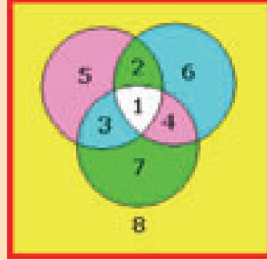
Bu önermelerin hiçbiri doğru olmadığına göre kutulardaki sayıları bulunuz.

Eve Dönüş

Bay X akşamları eve dönerken metroyu kullanmaktadır. Saat 18:00'de metrodan indiğinde şöförü de tam o saatte istasyona varmakta ve yolun kalanına arabayla devam etmektedir. Bir gün bay X istasyona bir saat önce varır ve şöförü henüz gelmediği için yürümeye başlar. Yolda şöförüyle karşılaşınca arabaya biner ve eve vardığında, her zamankinden 10 dakika önce eve gelmiş olduğunu anlar. Bay X'in yürüyüşü ne kadar sürmüştür?

Altı Daire

Üç adet daire bir düzlemi en fazla sekiz bölgeye ayırabilir.



Altı dairenin bir düzlemi en fazla kaç bölgeye ayırabileceğini bulunuz.

Sondan Başa

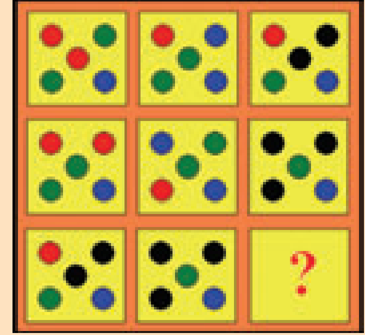
Bir sayının son rakamını alıp en başa getirdiğinizde, kendisini 5'le çarpmış oluyorsunuz. Bu koşula uyan en küçük pozitif tamsayı kaçtır?

(Örnek: Soru 4 için sorulmuş olsaydı cevap 102564 olacaktı. 410256 / 102564 = 4)

İkizkenar Üçgen

İkizkenar bir üçgenin tüm kenar uzunlukları tamsayı olup, toplamları 43 birimdir. Çarpımları maksimum olduğuna göre bu üçgenin kenar uzunluklarını bulunuz.

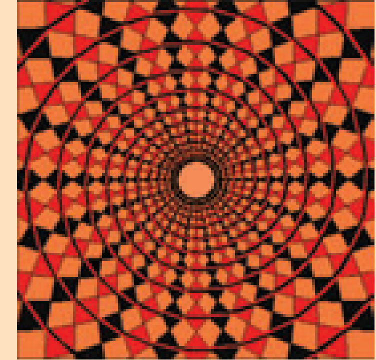
Soru İşareti



Soru işaretinin yerine ne gelecek?

Göz Aldanması

Daha önce yayınladığımız spiral yanılgısının başka bir örneği. İç içe duran bağımsız daireleri, spiral gibi algılıyoruz.



Şubat Ayının Çözümleri

Dört Ürün

Kalem: 1,40 YTL. , Defter: 3,50 YTL. Toplam ve çarpım= 4,90.

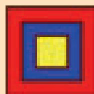
Kitap: 11,00 YTL., Silgi: 1,10 YTL. Toplam ve çarpım= 12,10.

Genel toplam = 17,00 YTL.

Doğrular

a)3
b)2

Soru İşareti



(Dış, orta ve merkez alanların renkleri dikkate alındığında her satırda ve her kolonda her renk birer kez kullanılıyor)

Piyonlar

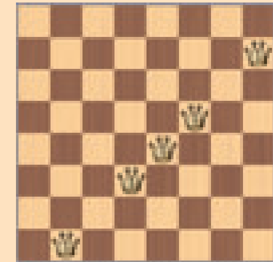
7 adım gerekir.

Bir siyah bir beyaz almak "A" hamlesi, iki siyah almak "B" hamlesi, iki beyaz almak ise "C" hamlesi olsun. Olası çözümlerden biri:

1.A, 2.A, 3.B, 4.B, 5.B, 6.C, 7.C

Vezirler (2)

a)En az 5 vezir gerekir.
b)4860 farklı çözüm vardır.
Çözümlerden birisi:



Tenis Turnuvası

1/32

Turnuvaya katılan kişi sayısı 2^k ise,
A ve B'nin birbirleriyle oynama olasılığı = $\frac{1}{2^{(k-1)}}$

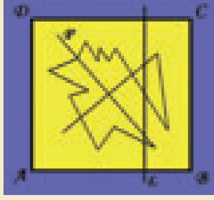
Dokuz Rakam

327, 654, 981 (Ortak bölenleri = 327)



Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Eğrisiyle Doğrusuyla



Kenar uzunluğu 1 birim olan bir ABCD karesi olsun ve n harfi de rasgele seçtiğimiz bir pozitif tamsayıyı temsil etsin. Bu karenin içine toplam uzunluğu 2n'den büyük olmak koşuluyla tamamen doğru parçalarından oluşan P eğrisini çizeceğiz. Kanıtlayınız ki karenin kenarlarından herhangi birine paralel olan ve P eğrisini en az n+1 noktada kesen bir L doğrusu mutlaka vardır. (P eğrisi istediğiniz parça sayısında olabilir ve kendi ile bazı noktalarda kesişebilir.)

Aranan İspat

$$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\cdots+\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n}=\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n+2}+\cdots+\frac{1}{2n}$$

Eşitliklerde sayıların belli bir kuralla ve harmoniyle dizilmeleri, ilginçlikleri nedeniyle ile birçok matematik severde hayranlık uyandırır. İşte bu ilginç eşitliklerden bir örnek:

Bu ilginç eşitliğin bir de sade ve güzel bir ispatı var. Bu eşitliğin geçerli olduğunu gösterebilir misiniz?

Sayılardan Bulmaca

0'dan 9'a kadar tüm rakamların sadece bir kere kullanıldığı çeşitli sorularla mutlaka karşılaşmışsınızdır. Bu seferki soruda ise alışılagelmiş dört işlemin yanında bir de logaritmik hesaplama da var. Estetik güzelliği olan bu ifadenin neye eşit olduğunu bulabilir misiniz?

$$\log_{[illegible]}\left[\log_{[illegible]} 9\right] = ?$$

Hayali Sıra

Ülkemizde sinema biletinin 50 kuruştan satıldığını ve sinema izleyicilerinin gişeler önünde uzun kuyruklar oluşturduğunu varsayalım (ne yazık ki bu sadece bir varsayım!). 2n kişinin oluşturduğu bir gişe kuyruğunda n kişi gişeye bütün 1 YTL vererek, diğer n kişi de 50 kuruşluk demir para vererek ödeme yapmak istiyor. Gişe çalışanının bilet satışı başladığında hiç parası bulunmadığına göre bu çalışanın herhangi bir para üstü sorunu yaşamadan sıradaki 2n kişiye bilet satma olasılığı nedir? (İpucu: "Matematiğin Şaşırtan Yüzü" bölümüne bakınız.)

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Koordinat Ekseninde Olasılık

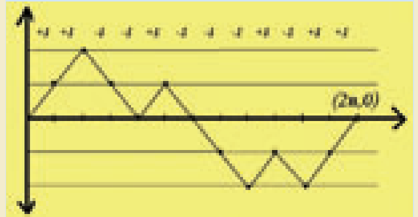
Sizden tanıdığınız ünlü matematikçileri bir listeye yazmanız istense eminim bir çoğunuzun listesinde en üst sıralarda yer alır Paul Erdös. Matematik dünyasına sayısız "seçkin" çalışmalar bırakan bu dahi matematikçinin ünü, biraz da ilginç yaşamından kaynaklanır. Ancak gelin bu ilginç yaşam öyküsünü önümüzdeki sayılara bırakalım ve anlaşılması basit ama bir o kadar da ilginç olan Erdös'ün "seçkin" çalışmalarından birini sizlere aktaralım.

1946 yılında "Scripta Mathematica" kitabında Paul Erdös ve Irving Kaplansky imzasıyla yayınlanan bir soru o kadar dikkat çekti ki kısa zamanda aynı temel prensibe dayanan türlü sorular dergilerde ve kitaplarda boy göstermeye başladı. Bu ay Matematik Kulesi'nde sorduğumuz "Hayali Sıra" isimli soru da bunlardan bir tanesi.Herkeste büyük merak uyandıran Erdös ve Kaplansky'nin sorusu şöyle: Elimizde n tane +1 ve n tane −1 sayılarından oluşan rasgele sıralanmış 2n'lik bir dizi olsun. Sizin de rahatlıkla bulabileceğiniz gibi n tane +1 ve n tane −1 ile 2n'in n'li kombinasyonu kadar farklı dizi oluşturmak mümkün. Merak edilen, bu olası dizilerden kaç tanesinde sayılar soldan toplanarak ilerlendiğinde hiçbir zaman negatif bir kısmi toplam oluşmaz. Daha kolay anlayabilmek için n=2 alalım. Bu durumda aşağıdaki gibi 6 farklı dizi elde edebiliriz:

a) +1 +1 −1 −1 d) −1 +1 +1 −1
b) +1 −1 +1 −1 e) −1 +1 −1 +1
c) +1 −1 −1 +1 f) −1 −1 +1 +1

Dikkat ederseniz sadece a ve b şıklarındaki diziler soldan teker teker toplanarak ilerlendiğinde kısmi toplamı negatif bir değer olmaz. Bu yüzden n=2 için toplam 6 farklı diziden sadece 2 tanesi istediğimiz özelliğe uyar. Peki n için genelleme yaptığımızda sonuç nasıl değişir? Artık gerçek soruyla yüz yüzeyiz!

Bu soruyu alt edebilmeniz için önünüzde bir ay gibi uzun bir süreniz olacak çünkü ne yazık ki yer sıkıntısı nedeniyle çözümü öbür aya bırakacağız. Ancak çözüm çabalarınızı kolaylaştıracak bir yönteme de değinmeden geçmeyelim. Şekildeki gibi soru koordinat eksenine aktarıldığında detayları daha iyi görmek mümkün olabiliyor.

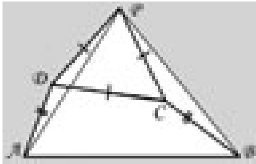


Orijinden başlayan ve her zaman (2n,0) noktasında biten grafiğimizde +1 sayısı bir birim yükselmeyi, -1 sayısı ise bir birim alçalmayı temsil ediyor. Bizden istenen koordinat ekseninin 4. bölgesine (x ekseni= +, y ekseni = −) geçmeyen tüm dizinlerin sayısını bulmak.

Geçen Ayın Çözümleri

Eşit Kenarlı Dörtgen

Soruda verildiği gibi DAB + ABC = 120° olduğuna göre BCD + CDA = 240° olur. Bu durumda PCB = 360 – BCD – 60 = 300 – (240 – CDA) = 60 + CDA = ADP'dir. Böylece PCB açısının ADP açısına eşit olduğunu bulduk. Kenar-açı-kenar özelliğinden ADP üçgeni ile BCP üçgenlerinin eşit üçgenler olduğunu artık söyleyebiliriz. O halde PA = PB ve APB açısı 60 derecedir. Bu da APB üçgeninin eşitkenar üçgen olduğunu kanıtlamaya yeterlidir.

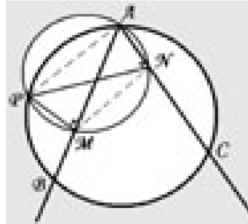


Alt Küme Toplamları

Çözüme ulaşabilmek için tümevarım yöntemini kullanacağız. n=1 için çözüm zaten geçerli ve çok açık. Şimdi (1,2,...,n-1) seti için sonucun n-1 olduğunu varsayalım. Yapmamız gereken bu sete n eklendiğinde, n sayısını içeren tüm kesirlerin toplamının 1 olduğunu kanıtlamak. n sayısını içeren tüm kesirlerin toplamı şöyle olur: (n-1)/n + 1/n =1. Toplamdaki ilk kısım, (1,2,...,n-1) setinin tüm kesirlerinin paydasına n eklenmesiyle oluşan kısımdır. Böylelikle tüm toplam (n-1) + 1 = n olur ve ispatımız tamamlanır.

Doğru Konum

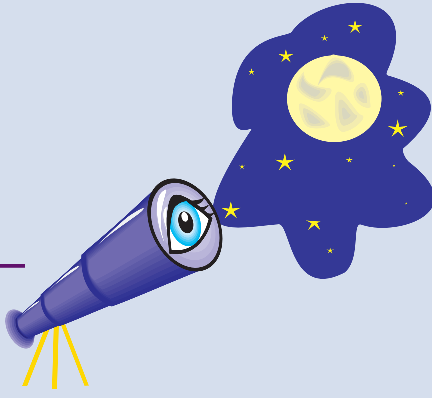
M ve N noktalarındaki dik açı nedeniyle A, P, M, N noktalarından geçen Z çemberinin çapı AP'dir (şekil sizi aldatmasın). Dikkat ederseniz P noktası konum değiştirse de MAN açısı değişmeyecektir. Bu demek oluyor ki en büyük MN kiriş uzunluğu ancak en büyük Z çemberini elde ettiğimizde mümkün olur. En büyük Z çemberinde P noktası A noktasına en uzak noktada olmalıdır ve bu da aslında büyük çemberin çapıdır. Böyle bir durumda M noktası B ile, N noktası da C ile çakışır ve aradığımız maksimum MN uzunluğu BC'nin uzunluğu olur.



Garantili Bölme

Varsayalım ki s setinin hiçbir elemanı 2k+1 ile tam bölünmesin. Buna göre setin tüm elemanları mod 2k+1'de 1,2,...,2k değerlerinden birini alır. Bu durumda şu iki koşuldan biri geçerli olmak zorundadır: 1-) S setinin en az iki üyesi mod 2k+1'de aynı değeri verir(2^r – 1 = 2^s – 1(mod 2k+1) , r>s) veya 2-) her bir 1,2,3,...,2k değeri setin 2k tane elemanı ile mod 2k+1'de birebir eşlenir.

Birinci durumun gerçekleşmesi durumunda 2^r – 2^s = 0 mod(2k+1) ve $2^s(2^{r-s}$ – 1) = 0 mod(2k+1) olur. 2k+1 tek sayı olduğu için 2^{r-s} – 1 = 0 mod(2k+1) yazabiliriz. Fakat 2^{r-s} – 1, S setinin bir üyesidir ve böylece 2k+1'e bölünmüş olur. İkinci durumda ise S'in bir elemanı mod 2k+1'de 2k'ya eşit olması gerekir: 2^a – 1 = 2k mod(2k+1). Ancak 2^a = 2k+1 = 0 mod(2k+1) elde edilir ki bu açık bir çelişkidir. İki durumda da çelişkiyi yakaladığımıza göre ispatımız tamamlanmış olur.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

İlkbahar Ilımı

Yeryüzünde ilkbahar kendini göstermeye başladığında, gökyüzünde de birtakım değişimler olur. İlkbaharı simgeleyen takımyıldızlar gökyüzünde belirmeye başlar. Bu takımyıldızlar arasında yer alan Çoban, gökyüzündeki en parlak yıldızlardan birini, Arkturus'u barındırır. Arkturus, eski çağlardan beri insanların ilgisini çekmiş ve ilkbaharın habercisi olarak kabul edilmiş. Turuncu rengiyle dikkat çeken bu yıldız, gerçekte bir turuncu dev ve parlaklığı Güneş'inkinin yaklaşık 110 katı.

Takvime göre ilkbahar, Mart ayının ilk günü başlasa da, gökbilimsel olarak, ilkbahar ılımı (ekinoks) mevsimin başlangıcı olarak kabul edilir. Bu sırada, Güneş ışınları Dünya'nın ekvatoruna dik gelir. Bu nedenle de, gece ve gündüz süreleri eşit olur. Bu yıl, ilkbahar ılımı 20 Mart'ta saat 14:33'te gerçekleşecek.

Mart'ta Gezegenler

Geçen ay akşam gökyüzüne geçen **Merkür**, ayın ortalarına kadar gözlenebiliyor. Gezegen, Güneş battıktan yaklaşık 45 dakika sonra batı ufku üzerinde gözlem için en uygun konuma geliyor. Bu, gezegenin bu yıl akşam saatlerinde en iyi gözlenebileceği iki dönemden biri. Merkür, 12 Mart'ta en büyük yükselime ulaştıktan sonra, hızla alçalacak ve yaklaşık 10 gün sonra gözden kaybolacak. Ayın sonlarına doğru, 29 Mart'ta sabah gökyüzüne geçecek; ancak, yeterince yükselmemiş olacağından, Nisan'ın ikinci haftasına kadar gözlenemeyecek.

Satürn'ün İkizler Takımyıldızı'ndaki konumu pek değişmiyor. Gezegen, hava karardığında iyice yükselmiş oluyor. Bu nedenle, akşam saatlerinde gözlem yapmak için güneye, iyice yukarıya bakmak gerekiyor. 0 kadir parlaklıktaki gezegen, sarımtırak rengiyle parlak kış takımyıldızları arasında pek görkemli durmasa da, İkizler Takımyıldızı'ndaki konumu sayesinde gökyüzünde kolayca bulunabilir. 19 Mart'ta Satürn, Ay'ın 5° güneyinde bulunacak.

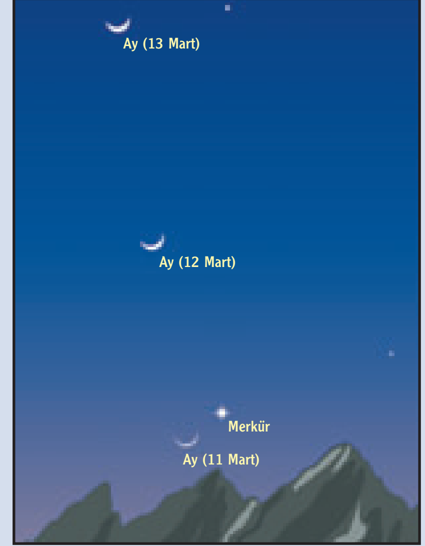
Jüpiter, ayın ilk günlerinde hava karardıktan yaklaşık iki saat sonra doğu ufkunda beliriyor. Ay sonunda gezegen, havanın kararmasıyla doğuyor ve neredeyse tüm gece boyunca gözlenebiliyor. Jüpiter, bu sırada tüm gökyüzünde Ay'dan sonra en parlak gökcismi olduğundan gökyüzünde kolayca bulunabilir. Gezegenin güneyinde parlayan beyaz yıldız, Başak Takımyıldızı'ndaki Spika. Jüpiter, ilerleyen günlerde bu yıldızla daha da yakınlaşacak.

Mars, sabahın erken saatlerinde güneydoğu ufkunda yer alıyor ve ay boyunca bu konumunu koruyor. Gezegen, yaklaşık 1 kadirlik parlaklığıyla fazla dikkat çekmiyor. Bu nedenle onu alacakaranlıkta bulmak pek kolay olmayabilir. Güneş'ten yaklaşık 2,5 saat önce doğan gezegeni hava henüz aydınlanmaya başlamadan önce gözlemek en iyisi. Gezegen, pek parlak olmasa da, turuncu rengi onu yıldızlardan ayırmak için yeterli. Mars'ın parlaklığı ve yükselimi, önümüzdeki aylarda artacak. 6 Mart'ta, Mars ve Ay yakın görünümde yer alacaklar.

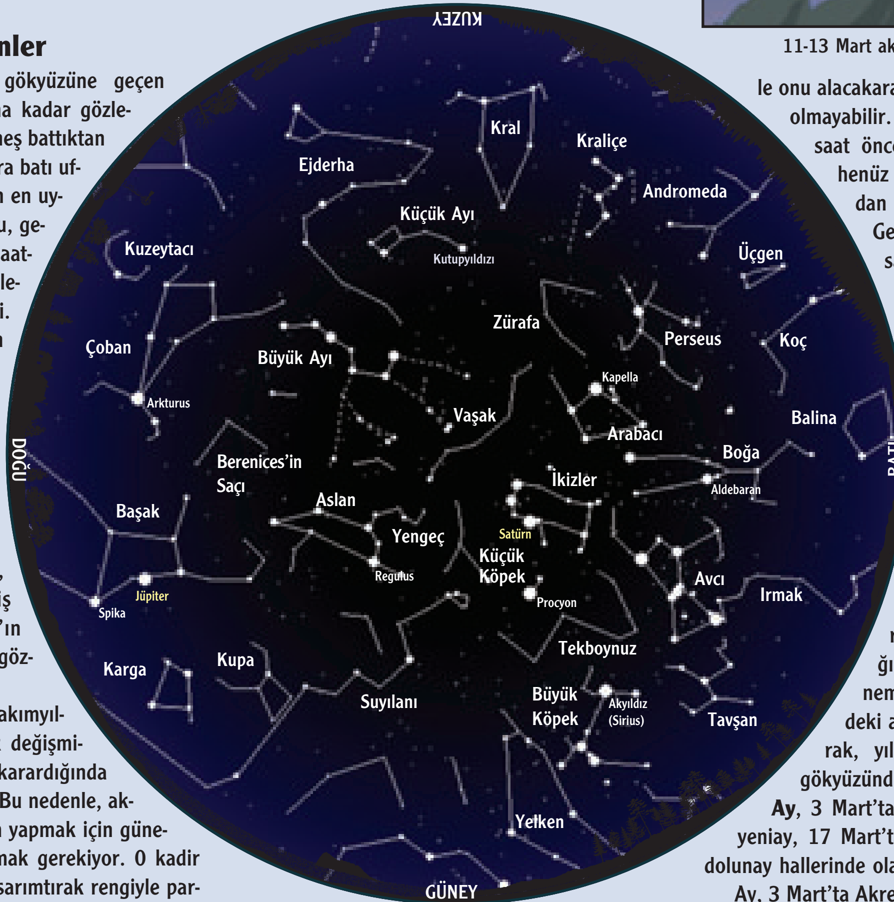
Venüs, sabah gökyüzünde yer alıyor ve Güneş'ten hemen önce doğuyor. Ancak, Güneş'e çok yakın görünür konumda yer aldığından ay boyunca gözlenemeyecek. Venüs, önümüzdeki ayın sonlarından başlayarak, yıl sonuna kadar akşam gökyüzünde yer alacak.

Ay, 3 Mart'ta sondördün, 10 Mart'ta yeniay, 17 Mart'ta ilkdördün, 25 Mart'ta dolunay hallerinde olacak.

Ay, 3 Mart'ta Akrep'in en parlak yıldızı Antares'in 4° doğusunda, 23 Mart'ta Aslan'ın en parlak yıldızı Regulus'un yakınında olacak.



11-13 Mart akşamları batı ufku



1 Mart saat 22:00, 15 Mart saat 21:00, 31 Mart saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.
(27 Mart'ta ileri saat uygulaması başlıyor.)

Gülgûn Akbaba

Melekler Ağlamasın



"Çocuklarımızın karınlarını ve zihinlerini doyurduğumuz kadar ruhlarını da beslemeliyiz" diyor Michael Marshall. Yine yabancı düşünürlerden biri olan Haim Jinott "Çocuklar donmamış beton gibidir, üzerlerine ne düşse iz bırakır" diye bu sözü tamamlıyor.

Galiba bu günlerde bu iki söz 7'den 70'e hepimizi ilgilendiriyor. Ben bir anasınıfı öğretmeniyim ve çalıştığım okuldaki öğrencilerime televizyonda herhangi bir eğitici program izletmek için sınıfımdaki televizyonu açtım. İlk açtığım kanalda çiftlik konulu bir program vardı. Ardından diğer bir kanalı açtım kaynana ve gelin temalı bir program, başka bir kanalda şansımı değerlendirmek istedim, ne göreyim: yeni bir gelin-kaynana reklamı...Ne yazık o tazecik, 5-6 yaşındaki beyinlerin önünde kızardığımı duyumsadım. Ne oluyoruz? Nereye gidiyoruz? Kendimi sorguladım.

Descartes insan beynini "boş levha" diye nitelemiştir. Doğuştan itibaren bizimle olan bu boş levhanın ne ile doldurulacağı çevremizin ve bizim ilgimize göre değişir. Ancak henüz 5-6 yaşında, daha kendi bilgilerini eğitimin kökeninde yer alan sarmal sisteme göre kendisi oluşturamayan okul öncesi öğrencilerimiz bu bilgileri hazır almaktadır. Özellikle televizyonlarda izledikleri kişileri kahraman olarak bilinçaltına yerleştirmektedirler. Çünkü onlar; bağırmakta, el,göz ve vücut duruşlarıyla şiddet ve saldırganlığı Freud'un da belirttiği gibi bilinçaltına atmaktadırlar. Ve ilerde bir gün herhangi bir tartışma-açıkoturum anında bunu bilinçaltından çıkarıp "karşımdakine bağırmalıyım, vücut duruşumla ona mesaj göndermeliyim ve gözlerimden her an ateş çıkartabilecek şekilde bakmalıyım" düşüncesinin hakimiyetiyle bunu kullanmaktadırlar. O zaman da tartışmayı bilmeyen insanlar damgası vurulmaktadır. Daha 5-6 yaşında olan bu çocuklar ileride iletişim kuramayan, toplumdan soyutlanmış ve topluma uyum sağlayamayan bireyler haline gelmektedirler. Sadece sosyal ilişkilerde mi? Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 41 ülke arasında 15 yaş grubundaki öğrencilere yapılan matematik, fen bilimleri ve okuma alanlarındaki düzey ölçücü sınav sonucuna göre, matematikte 35. olmuştur. Aynı şekilde fen bilgisi alanında da son sıralarda yer almıştır. Problem çözme becerisindeyse öğrencilerimiz alt seviyelerdedir (8 Aralık 2004, Hürriyet). Veya 2004-LGS'de yaklaşık 60 bin, 2004-ÖSS'de yaklaşık 32 bin öğrencinin sıfır puan alması...

Tabii ki, insan beyninin oluşumunda genetik ve çevre faktörleri etkilidir. Ancak bizler çocuklarımıza "büyüme ve gelişme çağında neyi çok verirsek" sorusunu değil, "kaliteli bir eğitim ortamını nasıl sağlayabiliriz?" sorusunu kendimize sormalıyız. Unutmayalım;çocuklarımız için dünya, biz yetişkinlerin gördüklerinden daha karmaşıktır. Bizler tabi ki tartışmaları, kavgaların nedenlerini anlayabiliriz. Ancak onların dünyası çok daha yoğundur. Çağın gereksinimlerinden biri olan etkili iletişim kurma becerisini ve karşılaştıkları bir problemi çözme becerisini onlara ne kadar aşılarsak gelecekte kendi ayakları üzerinde durmayı bilen bireyler yetiştirme olasılığımız o denli artar. Hiçbir zaman aklımızdan çıkarmayalım: "çocuklarımız bizlerin bir aynasıdır."

Hamiyet Erdem
Kütahya

İmdat! Ölüyorum, Yok mu Kurtaran?

İmdat! Güzelliklerimi çalıyorlar. İncilerimi, mücevherlerimi elimden alıyorlar. Kanımı, canımı gasbetiyorlar göz göre göre. Boğuyor, yok ediyorlar beni . İmdat! Yok mu kurtaran, yok mu bir sahip? Neden böyle terk edildim. Ne yaptım ki böylesine acılarımla baş başa bıraktınız beni. Oysa ben bugüne kadar hep iyilikler taşıdım heybelerinize; hep güzellikler sundum gönüllerinize. Yüzyıllardır gözlerinizi okşamadım mı? Sıcaktan bunaldığınızda ya da yorulduğunuzda içime atmadınız mı gövdelerinizi? Sarıp sarmalayıp serinletmedim mi bedenlerinizi? Dinlendirmedim mi yorgunluğunuzu? Misafir olduğunuzda kıyılarıma, eğlenesiniz diye dalgalarımla en güzel şarkılarımı söylemedim mi? Geceleri Ay ışığıyla el ele vererek oluşturduğum yakamozlarımla sizleri oyalayarak dertlerinizi unutturmak için çaba göstermedim mi? Üzerimde kayıklarının küreklerini çeken sevdalılarınızın söylediği aşk şarkılarına dalgacıklarımla tempo tutmadım mı? Şairlerinize ilham kaynağı olmadım mı? Efsanelerimle hayal dünyanızı süslemedim mi? Kamışlarımdan çocuklarınıza kaval yapmadınız mı? Oltalarınıza, ağlarınıza özenle beslediğim en güzel balıklarımı takarak size ikram etmedim mi?

Peki, bütün bunlara karşılık sizler ne yaptınız? Her gün biraz daha kirlettiniz beni. Çevremi ağaçlandıracağınıza, yeşilliklerimi tonlandıracağınıza yaptığınız beton binalarınızla doğal güzelliklerimi yok ettiniz. En acısı da bağrımı delerek beni yaşatan suyumu boşalttınız yıllarca. Sonra da özelleştirme adına, kuruyan bir meyve ağacının suya olan hasretiyle yaktığı türküyü yüreğinde hissedemeyecek kadar gönül gözü güzelliklere kapalı; paranın soluk ve soğuk rengini aşamamış, daha çok su, daha çok kâr hırsına esir içinizden birilerine peşkeş çektiniz, sattınız beni. Masa başında kalem oyunlarıyla kotamı düşürüp, kıyılarımı yağmaladınız. Birileri zengin olsun diye milyonlarca insana güzellik veren beni zelil ettiniz. Şimdi de gözlerinizi yok oluşuma, kulaklarınızı feryatlarıma tıkıyorsunuz.

Bakın son üç yıl içerisinde elli metre geriledim. Böyle devam ederse yakında çölleşeceğim. Halbuki ben, yalnız Elazığ'ın, yalnız Diyarbakır'ın değil bütün Doğu Anadolu'un turizm merkezi olmaya namzet bir göldüm. Bir gün Hazar'ın heybetini sularımda keşfedecek birileri çıkacak diyordum. İşte o zaman Hazar'la el ele vererek milyonlarca insana yalnızca güzellik sunmakla kalmayacak iş ve aş kapısı da olacaktım. Mavi bayrakla ödüllendirdiğinizde bin yıllarımın hayali gerçek oluyor diye ne de çok sevinmiştim. Benimle Türk dünyasını kucaklamak isteyişiniz, adıma şiir geceleri düzenleyişiniz ne de çok gururlandırmıştı beni. Büyük Hazar'dan bana selam getiren Türkmenistanlı, Azerbaycanlı Kazakistanlı, Kırgızistanlı, Özbekistanlı, Kafkasyalı şairleri dinlerken içim içime sığmamış, kendimden geçmiş; umut ve sevinç göz yaşlarımı kıyılarımla paylaşarak sabahlara kadar ağlamıştım. Anlayamıyorum nasıl bağdaştırabiliyorsunuz o sevgiyle bu ihaneti. Bakın şimdi suyum çekiliyor. Yok oluyorum, ölüyorum. Kendim için değil, beni terk eden güzelliğimin bir parçası olan martılarım, karabataklarım, ördeklerim için üzülüyorum. Bin yıllarca beni ana bilip sularımda özgürce oynayan balıklarımın yok olması kahrediyor beni. Bana bütün bunları reva gören siz insanlar için üzülüyorum.

Sizler, herhalde neleri kaybettiğinizin farkında değilsiniz. Birilerinizin dur demesi lazım bu gidişe. Yok mu temsilcileriniz? Yok mu partileriniz, parlamentonuz, parlamenterleriniz? Yok mu yüreğiniz, vicdanınız? Yok mu aklınız, izanınız? Benim sonum sizin de güzelliklerinizin sonu olacak bunu göremiyor musunuz? Niçin bu kadar vurdumduymaz oldunuz? Niçin feryatlarıma kulaklarınızı tıkıyorsunuz? Neden, maviliklerimle göz göze gelmekten korkuyorsunuz?.

Siz, "Varlıklarımız bizlere atalarımızdan kalan bir miras değil torunlarımızdan alınan emanettir" diye yola çıkan,Türkiye'nin çöl olmaması için de büyük mücadeleler veren Tema Vakfı; siz, dünya güzelliklerini koruma adına faaliyet gösteren Greenpeace yetkilileri neredesiniz? Siz Türkiye Cumhuriyeti'nin savcılar, yalnızca insanın insana yaptığı haksızlıklar karşısında mı harekete geçersiniz? Yaşayan milyonlarla daha dünyaya gözlerini açmamış milyonların göz hakkı, gönül hakkı, ekmek kapısı olan güzelliklerime kastedenler; beni boğazlayanlar, yok etmeye çalışanlar hakkında hiçbir işlem yapmayacak mısınız? Size yalnızca suç duyurusunda bulunmuyorum, sizleri bu büyük katliamı soruşturmak için göreve çağırıyorum.

Ben, hâlâ gözleri ve kalpleri pas tutmamış insanların var olduğuna inanıyorum. Umudumu koruyor; birileri benim feryadımı duyacak diyor, bekliyorum. Gözlerimdeki mavilik henüz sönmedi. Hâlâ sabahları güneşi arkasına alan Hazar'ı içime gömüyor; onun gölgesine sığınıyor, heybetiyle avunuyorum.Ve bir gün mutlaka; aklın, vicdanın, izanın galip geleceğine inanıyorum.

Hazar Gölü Adına
Hadi Önal/Elazığ
e-posta: hadional@mynet.com

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

"www.biltek.tubitak.gov.tr"

Bilim ve Teknik dergisinin web sayfasını çok beğeniyorum. Öyle güzel yapmışsınız ki insan çıkmak istemiyor. Yalnız bilmeceler bölümündeki sorularınız biraz zor. İyiki LGS'de böyle zor sorular çıkmıyor. Ama şunu da eklemeden geçmeyeceğim: böyle sorular bana göre insanın beynini geliştiriyor.

Bir önerim de, sitenizde ağırlıklı olarak fen bilimlerine önem verilmiş. Matematik, sosyal bilgiler ve vatandaşlık konu anlatımlarına önem vermenizi dilerim.

Ali Demirci

Bilim ve Teknik Arşivi

Bilim ve Teknik dergisi ailesine ve geniş olarak Tübitak ailesine saygı duyuyorum. Ülkemizde bilim adına yayın yapan tek yetkili makam olarak sizleri görüyorum. Ancak, ülkemizde bilimsel etkinliklerden para kazanma çabasına anlam veremiyorum. Dergiden ücret almanız ya da kitapları satmanızı garip karşılamıyorum; ama İnternet arşivi için de para alınmasını çok yadırgıyorum. Eğer zengin olsam, zaten amacım bütün dergi arşivini satın almak; ama şu an öğrenci olduğum ve ekonomik olarak zaten günü kurtarmak için mücadele ettiğim gerçeği karşısında sizin duyarsızlığınız çok anlamsız. Bu konuda böyle düşünen tek kişi olmadığımı biliyorum. Bilim ve Teknik ailesi biz araştırmacı Türk gençlerine yardımcı olmalı.

Arcan Serbey

Arşivin Kullanımı Hakkında

Bilim ve Teknik, Bilim Çocuk dergilerinin web sitelerinde, eski sayılara ait yazıların şifreli ve ücretli olması çok yanlış. Dergi ve gazetelerin büyük çoğunluğunun, kütüphanelerin arşivlerini ücretsiz kullanıma açtığı bir dünyada devlet desteği ve halkın vergisiyle çıkan bu dergilerdeki bilginin, bilimin önündeki engelleri ve şifreleri lütfen kaldırınız. Bu dergilerin de lehine olacaktır. Web sitelerinde görülen arıza ve tadilatlar da düşündürücü.

Hasan Tahsin

Etkinlikleriniz Hakkında

Fizik 2. sınıfta okuyan öğrenciyim. Bilimsel projelerle uğraşmayı seven birisiyim. Size soracağım soru derginizde ödüllü projeler düzenleyebilir misiniz? Bir de geçen yıllarda gökyüzü şenlikleri yapıyordunuz. Bu yıl da bu gibi etkinlikleriniz olacak mı?

Servet Aydın

Hazar Gölü İçin

Elazığ-Harput'lu bir üniversite öğrencisiyim ve Çanakkale 18 Mart Üniversitesi,Turizm Işletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu-Konaklama İşletmeciliği Bölümünde okumaktayım. Hazar Gölü aşığıyım. Ama kalbimizin "doğusunda," kalbimizin "Hazar'ına" Türkiye sahip çıkmıyor, neden? Çünkü örgüt ve birleşme, elele verme denen kavramlar gelişmemiş bizlerde. Uzun lafın kısası, Hazar Gölü'nü tanıtan, oradaki kirlenme konusunda yapılan çalışmalar hakkında bilgi veren bir makale yayımlarsanız minnettar kalacağım. Hazar kurtarılacak, olmazsa tek başıma mücadele vereceğim. Ne gerekiyorsa yapacağım. Hazar Gölü Türkiye'nin en derin gölü ve üç yıl öncesine kadar mavi bayrağı vardı. Şu an sadece rant kavgası uğruna ölüyor!

Melih Aydın-Çanakkale

Bilim ve Teknik'e Yazabilmek

Derginizde kendimi ve hayatın gerçekliğini buluyorum. Gerçekten insan gibi yaşamak isteyen bir birey olarak olayların ve sebeplerinin neler olduğunu okuyarak öğrenmeye çalışıyorum. Birçok kez derginizde çıkan yazılarla hayatımda yaşadığım ya da çözemediğim soruların yanıtını bulmayı başardım. Bence Bilim Teknik dergisi, insan hayatına yön veren, bu hayatı kolaylaştıran ve zevkli hale getiren bir yapıya sahip. Şunu söylemek isterim ki; bugünün Türkiye'sinde genç beyinler kahve hayatı ve bunaltıcı dedidoku programlarının bulunduğu medya organlarında kaybolup gidiyor. Elbette bunların farkında olan, bilimle ilgilenen, siyasetin karanlığından uzak, hayatı ve gerçekleri öğrenmek isteyen bir kitle de mevcut. Ben paylaşımın bu ülke için en yararlı olgu olduğunu düşünen ve bu paylaşımın herkesin hayatının kolaylaştıran bir hâl almasını isteyen biriyim. Bu sebepledir ki derginizde yayınlanmak üzere bir dizi çalışma yapmak istiyorum. Çalışmamın konu içeriği yalnızca bir konuyu kapsamamakla beraber tüm konuları da içine alan geniş bir yelpaze çizmekte. İnsanın isterse yapamayacağı hiçbir şey olmayacağını düşünenlerden olup, bir gün derginizde bir köşenin de sahibi olmak istediğimi de açık gönüllülükle belirtirim.

Faruk Tarak

Bilgiyle Doyuruyorsunuz

Derginizin içeriği çok güzel. Ocak sayısında oldukça önemli konulara değinmişsiniz. Bilim ve Teknik dergisini ilk aldığımda 7. sınıftaydım. Şimdi yabancı dil ağırlıklı bir lisede birinci sınıf öğrencisiyim. Ama sayısal derslerimle ilgili olarak öğrendiğimi hiçbir zaman yeterli bulmuyorum. Ders kitaplarında uygulama amacına yönelik bilgilerin olduğuna inanmıyorum. Acaba derginize ek olarak ya da dergimizin içinde ezberleme amacı gütmeden, yaptıklarımızı uygulayabileceğimiz, okuldaki sayısal derslerimize paralel bilgileri ben ve benim gibi arkadaşlarıma aktarabilir misiniz? Bu dergiyi çıkardığınız için sizlere teşekkür ederim. Bilgiye ve okumaya aç bir toplumu bunlara doyurmaya çalışmak ne kadar güzel bir davranıştır.

Özgür Ökçü-İstanbul

Ali Demirci kardeşimize, Web sayfamızın tutkunu olduğu için teşekkürler. Aslında hani derler ya, "kendi dergimiz olduğu için söylemiyorum", Web sayfamızın gerçekten ziyarete değer olduğunu düşünüyoruz. Nedeni, teknolojinin bize sunmuş olduğu bu olağanüstü ortamın hakkını verebilmek için bizim de olağanüstü çaba göstermemiz. Bu sayfa tüm dergi çalışanlarının, ağır yüklerinin yanı sıra gönüllü olarak üstlendikleri sorumluluklarla çıkabiliyor. Dergi çalışanlarının yanı sıra uzmanlıklarına başvurduğumuz hocalarımızın katkılarıyla da oluşuyor. Ve de tabii sizlerin. Örneğin, dergimizde ve sitemizde yer verdiğimiz "Sanal Sergi" köşemize, amatör fotoğrafçılarımızın çalışmaları sağanak gibi yağıyor. Bilmecelerimiz de büyük ilgi görüyor. Eh tabii, biraz zor olacak ki, farkımız anlaşılsın. Sık sık vurguladığım gibi biz okurlarımızı biraz da zorlamak istiyoruz. Bildiklerinin ötesinde, çaba gösterip öğrenmeleri gerektiğini düşündüğümüz konulara ışık tutuyoruz, tanıtımını yapıyoruz, sevdirmeye çalışıyoruz.

Şimdi, gelelim Arcan Serbey ve Hasan Tahsin kardeşlerimizin yakınmalarına. Arşivi neden yalnızca abonelerimize açıyoruz? Ya da kendilerinin ifadesiyle neden parayla satıyoruz? Bilim parayla satılır mı? Bize göre genel bir yanılgı, bilginin ucuz olduğu, hatta bedava sunulması gerektiği. Özellikle de gelişme yolunda, çağı yakalama çabası içinde olan ülkelerde...Bizse bilginin insan gereksinimleri içinde, hem yüksek maliyeti hem de sağladığı yararın büyüklüğü nedeniyle en değerlisi olduğu, dolayısıyla en pahalısı olduğunu düşünüyoruz. Size bir an önce aktarma telaşında olduğumuz bilgiler, kuramlar, milyarlarca dolar fiyat etiketli araştırmaların, deneylerin ürünleri. Biz de size aktaracağımız bu bilgileri öyle sanıldığı gibi bedavadan elde etmiyoruz. Pahalı dergilere abone oluyoruz, İnternet sitelerinden hakkıyla yararlanabilmek için pahalı paket yazılımlar kullanıyoruz, TÜBİTAK arkadaşlarımıza maaş, dışarıdan katkıda bulunanlara telif ödüyor. Pahalı bir donanım kullanıyoruz. Sıralamakla bitecek şeyler değil bunlar. Özeti, bilimin popüleştirilmesi, özverinin dışında önemli parasal maliyeti olan bir misyon. Ama biz, bu misyonu ticari bir yaklaşımla yerine getirmiyoruz. Size, basılı dergi, İnternet, konferans gibi çok farklı ortamları kullanarak dağarcığımızdaki bilgileri maliyetinin çok altında sunuyoruz. İnternet, bize dergimizi elektronik ortamda sunma fırsatı da sağladı. Bundan yararlanarak e-dergi uygulamasını başlattık. Yıllık ücreti 25 YTL. Anlamı, ayda 2 YTL karşılığında, yani kullanıyorsanız bir paket sigara ya da bir sinema öğrenci bileti bedelinin yarısı ya da en ucuzundan bir sandviç fiyatına 37 yıldan fazla bir süreyle, büyük emekle özveriyle biriktirilmiş bir veritabanına ulaşabiliyorsunuz. Hangi bilim dergisi dediğiniz gibi arşivini bedava kullanıma açıyor? En azından bizim bildiklerimiz arasında böylesi yok. Kaldı ki, dediğimiz gibi bizim koyduğumuz fiyatın amacı para kazanmak değil. İstiyoruz ki TÜBİTAK'ın sınırlı bütçesine daha az yük olalım. TÜBİTAK fonlarının büyük kısmını, araştırmaya ve araştırma destek fonlarına kaydırabilsin. Biz bu hizmeti aboneliği özendirmek için de veriyoruz. İstiyoruz ki, bazı okurlarımız dergilerimizi yalnızca ödev yaparken değil, sürekli olarak okusunlar. İlgilensinler, bizimle sürekli bağ içinde bulunsunlar. Biz de buna karşılık dergimizi maliyetinin altında verelim ve her şeyimizi, tüm arşivimizi verelim. Bu yakın iletişimle bilimi, bilim kültürünü birlikte oluşturalım. Gelişmiş refah toplumlarında bilim okurlarının, bu bilgiye bedava erişme lüksü olabilir. Ama gelişmekte olan ülkelerin aydınlarının, bilimi "para vererek" desteklemek gibi bir görevleri olduğunu düşünüyoruz.

Servet Aydın kardeşimiz de anlaşılıyor ki gökyüzüne yeni yeni tutulanlardan. Elbette; Gökyüzü Gözlem Şenliği, bizim her yıl tekrarladığımız ve her seferinde daha fazla ilgi gören yıllık etkinliklerimizden biri. Ödüllü bilimsel projelere gelince, Güneş Arabaları yarışı bunlardan biri değil mi. Önümüzdeki yıllarda hem bu projeyi daha fazla üniversite ve lisenin katılımına açmak, hem de yeni projeler, Türk gencinin bilgisini, hünerini, yaratıcılığını sergileyebileceği yeni sınavlar ortaya koymak istiyoruz.

Melih Aydın da bir doğa tutkunu. Bizden, aşık olduğu Hazar gölünü yazmamızı, tanıtmamızı istiyor. Biz de kendisine diyoruz ki, bunu neden sen yapmayasın? Dergimizin Bilim ve Teknik Kulübü köşesi kimler için var? Gerekirse biz de yazıyı destekleriz. Bu sözler, aynı zamanda Faruk Tarak kardeşimize de. Kendisinin ana ilgi konusunu bilmiyoruz; ama çalışmalarını bekliyoruz. Özgür Ökçü kardeşimizin isteğini de yerine getirmenin arayış ve deneyleri içindeyiz. Matematik için köşeler kurduk. Fen derslerinde sıkça karşılaştığınız konular üzerine odaklı "Not Defterinden" köşesini de Vural Altın hocamızın tükenmez enerjisini ve sabrını zorlamak pahasına yeni başlattık.

Raşit Gürdilek

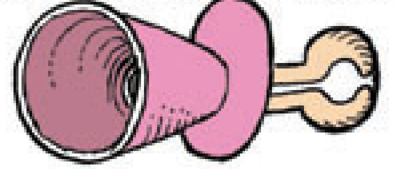
POROF ZİHNİ SİNİR

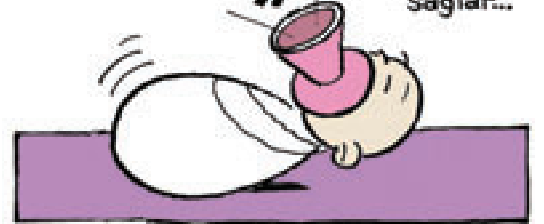


TIP KONFERANSLARINDA DOKTORLARIN DÜŞÜNCELERİNİ DOĞRUDAN MİKROFONA AKTARACAK STETOSKOP PROCESİ.



MEGAFON EMZİK PROCESİ:



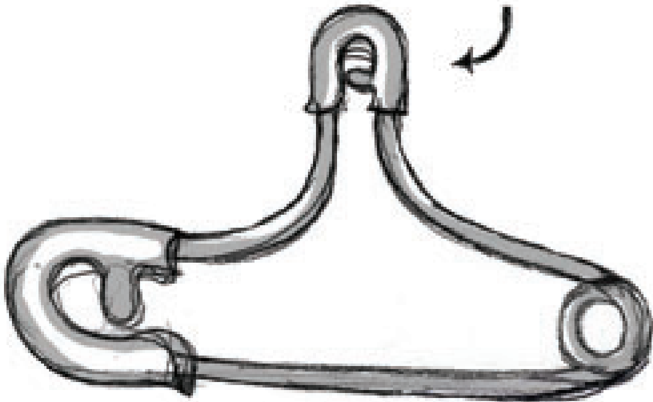


ÖBÜR KULAĞI TIKAMA TERTİBATLI CEP TELEFONU PROCESİ.





ACİL ÇIKIŞ KAPILI ÇENGELLİ İĞNE PROCESİ



Nezleden TERMOMETRE OLARAK YARARLANMA procesi:

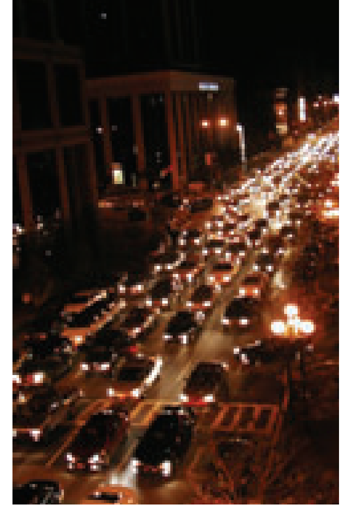


Cam tüp içindeki burun sıvısı ne kadar yükselirse hava o kadar soğuk demektir

Hazırlanıyor...

Trafiğin Bilimi

Sabah işe giderken ya da akşam iş çıkışında, yoğun trafiğe takılıp homurdananlar çoktur. Sıkışıp kalmış otomobillerin arasında hareketsizce beklerken gideceğiniz yere en çabuk nasıl ulaşacağınızı düşünüyorsanız, trafiğin bilimini öğrenme zamanınız gelmiş demektir. Frene gerekenden bir saniye daha fazla basarsanız arkanızda ne kadar kuyruk oluşacağından, kaç kilometre hızla gitmeniz gerektiğine kadar birçok konuda bilimsel veriler sürücülere yardımcı olacak. Bu yazıyı okumadan trafiğe çıkmayın...



Kişisel Bakım Ürünlerinin Dünyası



Kişisel bakım ürünlerine düşkünlüğümüz, çok eskilere dayanıyor. Ancak, günümüzde hem kozmetik ve ciltbakımı ürünlerinin, hem de bu ürünlerin yapımında kullanılan maddelerin çeşitliliğinde büyük bir artış var. Bu çeşitlilik, çoğu kez ürünler arasında bir seçim yapmayı güçleştiriyor. Kişisel bakım ürünlerinin dünyasına kısa bir yolculuğa ne dersiniz?

Sentetik Biyoloji



Yakın bir zamanda, biyoloji çıkışlı olan yeni bir mühendislik dalının adını medyada çok sık duymaya başlayacağız. Çalışma alanı, hücrelerin elektronik aksamlara benzer şekilde kontrol edilebilmesi olan bu yeni bilim dalının en büyük özelliği; çalışma ilkelerini, doğanın kurallarını yıkarak ve biyolojik sistemleri sıfırdan tasarlayarak oluşturması. Tıpkı, yandaki fotoğrafta görülen benekli bakteri kolonisi gibi. Artık yaşam asla eskisi gibi olmayacak...

Karanlık Enerji

Evrenin bebeklik zamanından kalma kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan duyarlı gözlemler, evrenin enerji içeriğinin dörtte üçünün kütleçekiminin tersine etki yapan gizemli bir itici enerjiden oluştuğunu gösteriyor.

